ANNO XIX – Nuova Serie 1939 (XVII) — N. 2

BOLLETTINO

DELLA

R. STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

DIRETTO DAL PROF. L. PETRI

PUBBLICAZIONE TRIMESTRALE

Edita dalla R. Stazione di Patologia vegetale

ROMA (30) — Via S. Susanna, 13

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
10 NOV. 1939

FIRENZE

TIPOGRAFIA MARIANO RICCI

Via S. Gallo, 32

Personale scientifico della R. Stazione di Patologia Vegetale

Dott. Prof. Lionello Petri, *Direttore.*
— — — *Vicedirettore* (vacante).
Dott. Prof. Antonio Biraghi, *Sperimentatore.*
Dott. Prof. Roberto Gigante, »
Dott. Prof. Giovanni Borzini, »
Dott. Prof. Gabriele Goidànich, »
Dott. Gaetano Ruggieri, »

CONTENUTO

Lavori eseguiti nella R. Stazione:

Petri L. — Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1938. *Pag.* 115

Mezzetti A. — Ricerche sull'eziologia della « piticchia batterica » dei frutti di limone . . . . . » 189

Goidànich G. e Azzaroli F. — Relazione sulle esperienze di selezione di olmi resistenti alla grafiosi e di inoculazioni artificiali di « Graphium ulmi » eseguite nel 1938 . . . » 222

Recensioni:

Petri L., *Processi regressivi nelle piante,* « IV Congresso di Patologia Comparata », Roma, 15-20 maggio 1939-XVII, I Vol.: Relazioni, pp. 459-507. (Gabriele Goidànich) . . . » 241

Van Schreven D. A., *De Gezondheidstoestand van de Aardappelplant onder den invloed van twaalf elementen.* « Estratto da « Mededeelingen van de Landbouwhoogeschool, Deel 43, Verhandeling 1 », Wageningen, 1939, 116 pp., 30 figg., riassunto in inglese. (Gabriele Goidànich) . . . . . » 244

Anno XIX - Nuova Serie N. 2

BOLLETTINO
DELLA R. STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

Rassegna dei casi fitopatologici
osservati nel 1938

Contrariamente all'andamento meteorologico dell'anno precedente, nel 1938 si è verificato un lungo periodo di siccità durante lo scorcio dell'inverno, i mesi primaverili e in parte di quelli estivi, con grave danno specialmente delle piante foraggere e delle ortensi non irrigue. Nella prima decade di gennaio si verificarono freddi eccezionali che, tolti alcuni danni alle viti e agli olivi in qualche zona, non ebbero in complesso gravi conseguenze.

Il raccolto del grano fu seriamente minacciato dalla persistente siccità, ma la pioggia caduta in maggio fu sufficiente a far raggiungere gli 80.000.000 di quintali di prodotto.

La coltura del granoturco ne soffrì in alcune provincie del Piemonte, Lombardia, Veneto, dell'Italia Centrale e meridionale. Le gelate tardive, oltre alla siccità primaverile-estiva, danneggiarono le coltivazioni di patate e delle ortensi.

Questo andamento stagionale è stato in generale contrario allo sviluppo di molte malattie dovute ad attacchi di funghi. Così la *Plasmopara viticola* ha prodotto danni trascurabili essendosi limitato il suo sviluppo all'Italia settentrionale e solo tardivamente, dopo le piogge di agosto; è stato constatato al contrario un certo sviluppo dell'oidio. Il carbone del granturco (*Ustilago maydis*) ha mostrato attacchi diffusi ma non gravi.

Nel 1938 è mancata quasi del tutto la defogliazione primaverile del pioppo, restando così ben dimostrato

come questa malattia sia resa possibile dall'umidità relativamente elevata che normalmente producono le piogge primaverili.

In Sicilia il *mal secco* degli agrumi è stato favorito nella sua diffusione dai forti venti, dall'umidità assai elevata e dalla temperatura mite dell'inverno. La presenza di questa malattia è stata constatata nel 1938 anche in provincia di Palermo dove però essa dovevasi trovare già da più di due anni, a giudicare almeno dalle condizioni delle piante trovate infette. La diffusione del *mal secco* in questa provincia è però molto limitata.

Nel 1938 non sono state constatate gravi infestazioni di cavallette.

Nel Lazio, il *Dociostaurus maroccanus* ebbe uno sviluppo quasi trascurabile, mentre il *Calliptamus italicus*, comparso, come di solito, più tardivamente, ha presentato un sensibile sviluppo, ma con danni lievi alle coltivazioni a causa della lotta energicamente compiuta contro di esso e per il fatto che il frumento era già stato mietuto.

Circa i parassiti fungini nuovi per l'Italia, secondo il R. Osservatorio di Fitopatologia di Pavia è stato trovato per la prima volta il *Fusarium moniliforme* Scheld parassita del riso (1).

I. — Malattie delle piante legnose.

A) Malattie della Vite.

Peronospora (*Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berl. et De Toni). — Come ora è stato detto, nel 1938 le eccezionali condizioni meteoriche del periodo primaverile e della prima metà dell'estate sono state del tutto contrarie allo sviluppo di questo parassita per cui i suoi

(1) Cfr. Elisei Fl. G., *Primo reperto in Italia del « Fusarium moniliforme » Scheld. parassita del riso.* « Atti Ist. Bot. Pavia », 1938.

attacchi furono limitati a qualche regione settentrionale e tardivamente. Le esperienze, intraprese su larga scala, di lotta antiperonosporica con le poltiglie a rame ridotto preparate secondo il metodo del Prof. Casale, Direttore della R. Stazione di Enologia di Asti, non dettero resultati definitivi per la ragione suddetta. Nell'Italia centrale meridionale ed insulare molte viti, lasciate senza alcun trattamento, rimasero immuni da attacchi di peronospora. Malgrado le condizioni contrarie allo sviluppo di questo parassita, fu possibile trarre qualche risultato utile dalle estese esperienze intraprese e si ritiene opportuno riassumere qui le conclusioni alle quali giunse la Commissione di controllo delle esperienze stesse e della quale il Direttore di questa R. Stazione era il Presidente.

Le poltiglie a rame ridotto sperimentate sono state principalmente due: A, a reazione decisamente acida; B, a reazione leggermente alcalina. Vennero anche sperimentate la poltiglia acida *C* nella cui preparazione entra il carbonato di calcio come neutralizzante e la poltiglia D con l'impiego di cemento come neutralizzante.

La preparazione delle poltiglie e la necessaria analisi delle acque da adoperarsi venne eseguita da tecnici dei Consorzi provinciali per la Viticoltura secondo le istruzioni e in qualche caso sotto la direzione del Prof. Casale.

Le poltiglie sperimentate sono indubbiamente efficaci, ma meno della poltiglia bordolese 1%.

La poltiglia A (acida) si è in generale dimostrata più efficace di quelle alcaline. Non vi è stata completa concordanza di giudizi sul grado di efficacia delle altre poltiglie, per alcuni la D (cemento come neutralizzante) sarebbe la meno efficace, secondo altri la D differirebbe ben poco dalla A nella sua azione antiperonosporica.

Alla poltiglia A vengono quasi da tutti i controllori delle esperienze attribuite ustioni alle foglie, che però non influirono sulla produttività della pianta, nè sulla lignificazione dei tralci. Eccezionalmente si è anche verificato un minore accrescimento dei tralci e un accen-

tuato rossore delle foglie, ma senza dannose conseguenze sul prodotto.

Per quanto esistano vitigni particolarmente sensibili a questa azione ustionante è stato riscontrato che le ustioni si verificano per cause predisponenti che ancora sono ignote, ma che devono essere costituite da condizioni locali, come giacitura, esposizione, ora del trattamento ecc.

In qualche caso di forti attacchi peronosporici tardivi è stata constatata una protezione della vite da parte delle poltiglie Casale eguale a quella presentata dalla bordolese, in altri casi invece le viti trattate con le poltiglie Casale sono state fortemente attaccate in confronto a quelle trattate con la bordolese.

In generale si è osservato che i trattamenti antiperonosporici fatti sino a luglio con le poltiglie Casale assai difficilmente possono proteggere la vite contro le infezioni tardive.

Evidentemente, astrazion fatta del come le poltiglie erano state preparate, il fatto è dipeso dal minor quantitativo di rame contenuto nelle poltiglie Casale, le quali sono più facilmente esaurite dalle pioggie o dalle rugiade abbondanti. Nei casi, assai rari invero, nei quali la protezione della vite contro le infezioni tardive è risultata eguale a quella della bordolese, può darsi che non si sieno verificate piogge dilavanti. In ogni modo è risultata ben evidente la necessità di eseguire almeno due trattamenti in più con le poltiglie Casale per assicurare una migliore protezione della vite contro gli attacchi tardivi della peronospora.

È risultato inoltre, almeno da alcune prove eseguite dallo stesso Prof. Casale, che la poltiglia bordolese al 0,2%, sebbene abbia un'adesività rilevante, tuttavia nei riguardi della sua efficacia antiperonosporica è inferiore alla poltiglia Casale, specialmente quella acida, per una minor quantità di rame solubile, mentre essa è più resistente al dilavamento della pioggia, ha sino dall'inizio della sua applicazione un'azione fungicida insufficiente.

Tutti i componenti della Commissione sono stati una-

nimi nel confermare che le poltiglie Casale determinano una modificazione della superficie fogliare come se questa fosse ricoperta in modo uniforme da una vernice e che la foglia diventa più dura ripiegandosi con concavità in corrispondenza della pagina inferiore. Si ritiene che le poltiglie Casale possano avere un potere di penetrazione che non possiedono le altre poltiglie cupriche comunemente usate. Sarà il compito di particolari ricerche lo stabilire quale sia veramente l'azione delle poltiglie Casale sulle foglie della vite.

La Commissione, udite le sommarie relazioni dei singoli controllori, ha espresso il parere che le poltiglie Casale sieno da sperimentare ancora nell'anno 1939 perchè la tenue infezione peronosporica del 1938 non ha permesso di venire a conclusioni definitive.

È stato espresso anche il voto che nella ripetizione delle esperienze venga limitato il numero delle poltiglie, essendo anzi augurabile che il Prof. Casale possa fornire la formula per prepararne un sol tipo (1).

Nella lotta antiperonosporica vennero anche sperimentati altri prodotti, come la *Cuprina* della Società Elettrica ed Elettrochimica del Caffaro, il borato di rame della Società boracifera di Larderello ed alcuni altri sull'efficacia e sulla convenienza economica dei quali occorre ancora sperimentare, data la scarsità dell'infezione peronosporica. Da quanto risulta per esperienze eseguite nel Veneto, il borato di rame ha presentato una minore adesività della poltiglia bordolese, per cui occorrerebbe aumentarne la concentrazione sino al 4% contro la convenienza economica del trattamento.

Alterazione dei grappoli. — L'Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura di Verona ci ha inviato dei rametti e dei grappoli presentanti le stesse alterazioni descritte nella Rassegna per l'anno 1935 e di cui si fece cenno

(1) Infatti nell'anno in corso le esperienze con la poltiglia Casale a rame ridotto vengono eseguite con una poltiglia di un sol tipo che viene fornita ai viticultori allo stato pulverulento.

anche nella Rassegna successiva per il 1936 per cui non si ritiene d'intrattenersi più oltre su questo tipo di alterazione che resulta evitabile con trattamenti invernali con solfato di rame al 4% subito dopo la potatura.

Micosi dei tralci. — Alcuni attacchi di *antracnosi* (*Manginia ampelina* Viala et Pac.) ci sono stati segnalati dal Consorzio per la Viticoltura di Padova, dall'Emilia e dall'Umbria; una micosi dei tralci verdi abbiamo riscontrato in campioni inviatici da Lecce sulla fine del mese di maggio. Si trattava di un fenomeno che spesso si verifica in primavera quando un'eccessiva perdita di acqua per traspirazione subiscono i giovani tralci a cui non corrisponde un sufficiente rifornimento idrico da parte delle radici. In tali condizioni si verifica un rapido avvizzimento di porzioni dei tralci col susseguente attacco dei tessuti morenti da parte di funghi debolmente parassiti.

Dal R. Osservatorio di Fitopatologia di Trieste abbiamo ancora ricevuto tralci di vite da cui è stata isolata la *Phomopsis viticola* (Redd.) G. Goid. e dei batteri. Non siamo ancora in grado di riferire questo caso alla malattia delle viti conosciuta negli Stati Uniti di America col nome di *diad-arm*, perchè ancora troppi elementi di giudizio ci mancano per stabilire con sicurezza quale ne sia l'eziologia. Sarà necessario un sopraluogo che procureremo di effettuare nell'anno corrente.

L'arricciamento è stato da noi constatato su diversi campioni di tralci speditici dalla Sicilia, dalle Puglie, dall'Abruzzo e dall'Isola di Pantelleria sulla varietà Zibibbo innestata su varî portinnesti americani. A Pantelleria si usa ripiantare immediatamente il vigneto dove è stato estirpato il vigneto fillosserato senza aspettare che passi un certo periodo di riposo del terreno; in compenso si fa un profondo lavoro di scasso asportando più che sia possibile le radici del vecchio impianto. Dove questa lavorazione profonda del terreno non è stata fatta si verificano ora in special modo i deperimenti dovuti all'arricciamento.

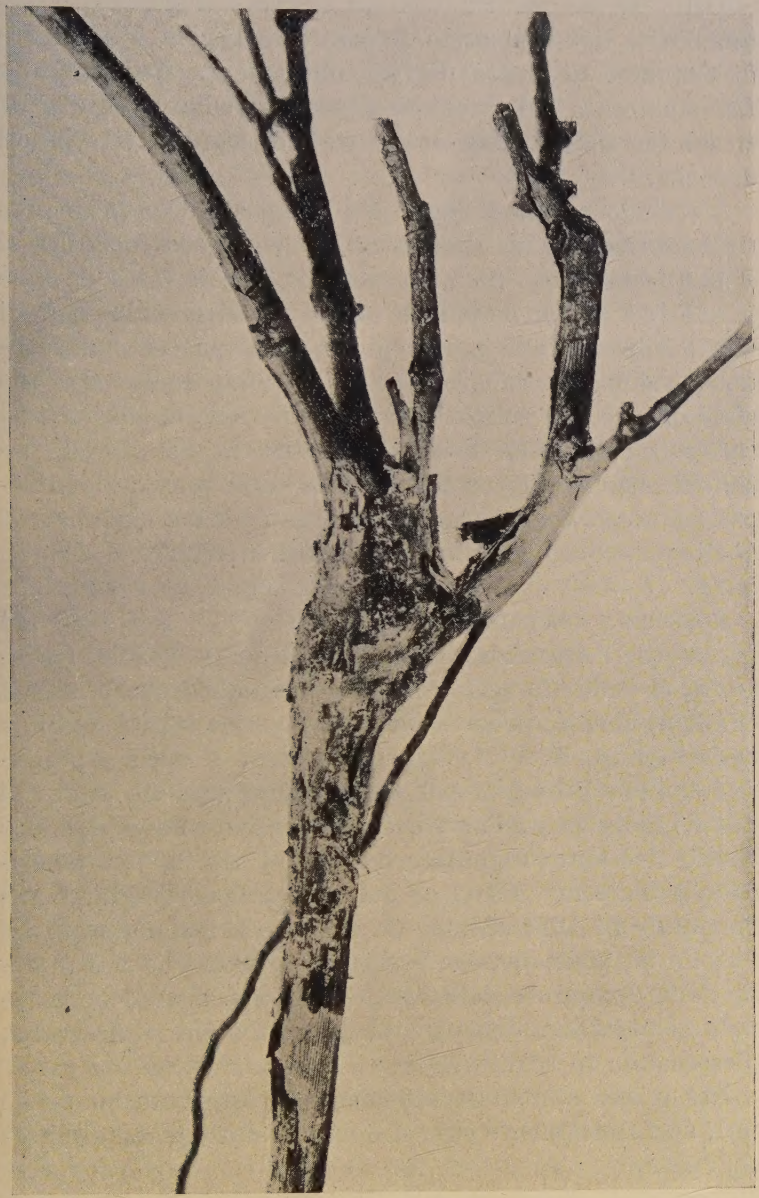

Fig. 1. — Giovane vite colpita da marciume bianco, specialmente nella parte ipogea. (Foto del Dr. G. Goidànich).

Della stessa natura devono essere i deperimenti denunziatici dal Consorzio Provinciale per la Viticoltura di Catania. Si tratta di viti innestate su *Rupestris du Lot* ripiantata nella regione etnea immediatamente nello stesso terreno da dove erano stati estirpati altri vigneti deperiti.

A Quarto presso Bologna nel vivaio del Consorzio Antifillosserico ed in altre località della provincia (1) si è manifestata una malattia che colpisce le talee, le barbatelle ed anche le piante madri di diverse varietà di vite europea. Nelle parti epigee ed ipogee si manifesta una produzione fungina bianca accompagnata da uno sfaldamento, di solito soltanto superficiale, dei tessuti corticali (v. fig. 1). Essa è prodotta da due tipi di basidiomiceti, isolati ed allo studio, non ancora identificati. Può essere si tratti di una malattia analoga a quella descritta dal Viala e da lui attribuita a *Fibrillaria*.

Rossore e deperimento progressivo. — Nel 1938 nei vigneti dell'Amministrazione Gargallo, a Priolo (Siracusa), si è andata sempre più aggravandosi quella forma di deperimento progressivo accompagnata dal *rossore* delle foglie nelle varietà ad uva rossa, di cui è stato riferito nella Rassegna pel 1929 e nelle seguenti e di cui resta ignota la causa. Un caso che può ritenersi molto simile ci è stato segnalato dal R. Vivaio di Viti americane di Palermo. Da circa quattro anni nel Vigneto sperimentale di Bifarera, in un appezzamento coltivato ad Inzolia su piede franco, è stato osservato che nel periodo della invaiatura dell'uva, lo sviluppo di qualche grappolo si arrestava repentinamente, gli acini avvizzivano, disseccando in seguito.

Nel primo anno tale fenomeno fu osservato su poche viti, successivamente esso si è manifestato anche alle cir-

(1) Forse la malattia si trova anche in altre regioni d'Italia, come ad esempio nel Veronese ove furono lamentati nel 1936 dei deperimenti di vite con analoghe caratteristiche.

costanti coltivazioni di uve da tavola e nel 1938 il numero dei grappoli così colpiti era piuttosto rilevante. È stato osservato inoltre che nei vitigni ad uva rossa o nera appena si manifesta l'arresto di sviluppo dei grappoli e l'avvizzimento degli acini, contemporaneamente le foglie arrossano mentre diventano gialle nelle varietà ad uva bianca, come si verifica nei vigneti di Priolo.

Anche nel caso segnalatoci dal R. Vivaio di Palermo, tanto l'avvizzimento degli acini come il rossore o l'ingiallimento delle foglie sono fenomeni che devono essere posti in relazione a un insufficiente assorbimento d'acqua da parte delle radici o ad un insufficiente trasporto di acqua attraverso il tessuto conduttore, deficienza che è connessa alla successiva e progressiva riduzione dell'attività di accrescimento della pianta. Si tratta di una forma di deperimento che merita di essere attentamente seguita e studiata perchè minaccia la produzione delle viti innestate nelle nostre regioni meridionali ed insulari.

Le osservazioni che sono state fatte sui campioni inviatici sono le seguenti: In alcuni grappoli si è notata la necrosi della rachide. Anche negli acini avvizziti si presenta una necrosi dei tessuti del pericarpo dove non si è mai constatato sviluppo di miceli o di batteri.

I tralci presentano aree necrotiche di colore brunorossastro che sono disposte in vari modi, spesso in senso longitudinale oppure soltanto in corrispondenza dei nodi. La necrosi interessa anche il cambio oltre che i tessuti corticali. I vasi del legno appariscono normali.

In qualche caso nei tessuti morti dei tralci è stata notata la presenza di un micelio al quale non si può attribuire che un'importanza secondaria.

Deperimento per sfavorevoli condizioni del terreno. — Un deperimento di un vigneto nel territorio di Brindisi presentava i seguenti caratteri: viti innestate su piede americano in terreno poco profondo, tufaceo, internodi dei tralci raccorciati, assenza di sintomi specifici dell'arricciamento, vasi del legno delle radici occlusi in

parte da gomma e da tilli. Questa sorta di deperimento va posto in relazione alle condizioni fisiche sfavorevoli del terreno che non raramente le viti americane innestate con varietà nostrali trovano in certe zone pugliesi, come è stato riferito nella Rassegna pel 1934 (pag. 9). Non si può escludere che questi deperimenti, che ho indicato come caratterizzati da un esaurimento precoce dell'attività di accrescimento, rientrino tra quelli caratterizzati da *rossore* delle foglie, ma dei quali le proprietà fisiche del terreno non sembrano costituire una causa (cfr. Rassegna pel 1929, pag. 11 e seguenti).

Alternariosi delle foglie. — L'Ufficio Agrario di Tripoli inviò nel luglio delle foglie di vite presentanti un arrossamento o una flavescenza con macchie dipendenti da un'infezione fungina, che le ricerche del Prof. Borzini poterono riferire a un'*Alternaria* (*A. tenuis* Nees). I risultati di tali ricerche sono stati pubblicati nel Bollettino del 1938 (pag. 342). La malattia si trova anche nei nostri vigneti dove però non acquista mai la diffusione epidemica riscontrata in Tripolitania certamente in seguito a condizioni particolari di ambiente. La malattia è stata riprodotta con inoculazioni artificiali del fungo ottenuto in coltura pura.

Acinellatura. — Un campione inviatoci dai dintorni di Roma presentava in settembre una spiccata acinellatura, caratterizzata dal fatto che gli acini imperfettamente sviluppati avevano quasi tutti i semi, per cui la manifestazione dell'anomalia si deve porre in relazione a cause che hanno determinato soltanto il deficiente sviluppo dei frutti. Queste cause molto probabilmente si devono cercare nella produzione di un numero eccessivo di grappoli e nella siccità prolungata della stagione primaverile-estiva.

Alterazioni dovute a gas tossici. — Specialmente dalla provincia di Genova abbiamo ricevuto in esame foglie di vite mostranti ustioni più o meno estese marginali o internervali, con caratteri dei tessuti ustionati riferibili all'azione di SO_2. In provincia di Terni delle

viti che si trovavano in uno stato rigogliosissimo sino a qualche anno fa, da quando funziona uno Stabilimento per la fabbricazione del solfuro di carbonio, maturano difficilmente il prodotto. I grappoli sono del tutto privi di parassiti fungini, batterici e animali e il loro deficiente sviluppo non può attribuirsi che a un effetto cronico dei fumi dello Stabilimento su tutta la pianta.

Danni da insetti. — Campioni di Riparia danneggiata assai gravemente dalle punture di *Drepanothrips reuteri* Uzel ci sono pervenuti dall'Ispettorato Agrario di Messina.

B) **Malattie dell' Olivo.**

Rogna o tubercolosi (*Bacterium Savastanoi* Smith). — Sviluppo di *Rogna* ci è stato segnalato dall'Ispettorato agrario di Tivoli, dall'Abruzzo e dall'Umbria. Questa malattia si è ormai così diffusa che rari sono gli oliveti che ne sono immuni o poco danneggiati. Di una importanza preventiva è la sorveglianza sui vivai perchè spesso i nuovi impianti vengono eseguiti con piantine già infette. Circa i trattamenti da applicare agli oliveti attaccati da rogna si veda la Rassegna pel 1936, pag. 23.

Cycloconium oleaginum Cast. — In autunno si è verificata una sensibile caduta di foglie per attacchi di cicloconio specialmente in Umbria e in Toscana. In alcuni casi la causa della defogliazione non sembra tutta attribuibile al suddetto parassita.

In foglie cadute a terra inviateci da Terni dall'ispettorato Agrario è risultato che in alcune si notavano gli attacchi del cicloconio sulla lamina e sul picciolo, ma in altre era ben visibile una porzione disseccata (*bruscatura*) e nei tessuti necrotici è stato trovato un micelio che può essere penetrato nel mesofillo prima dei trattamenti del settembre contro il cicloconio. Può trattarsi di un fungo semi saprofita o quasi, ma che può aver determinato egualmente il distacco delle foglie,

aggravando gli effetti dell'*occhio di pavone*. Il fungo non venne isolato e la sua patogenità è rimasta in dubbio.

Un altro caso di defogliazione dell'olivo che è attribuibile al cicloconio ma che dimostrerebbe l'inefficacia dei trattamenti cuprici, ci è stato segnalato dall'Ispettorato Agrario di Rossano (Cosenza).

Un oliveto di età ultrasecolare, situato in pianura, venne trattato dal 15 al 20 febbraio 1938 con poltiglia bordolese al 2% con aggiunta di gr. 150% di solfato ammonico.

Durante tale mese ed il marzo si verificarono scarse pioggie accompagnate da temperatura relativamente elevata. Verso la fine della prima decade di aprile avvennero precipitazioni abbondanti. Si era notato che sino a tutto marzo gli olivi trattati presentavano una leggera caduta di foglie, che dopo le pioggie torrenziali di aprile diventò abbondantissima tanto da far apparire gli alberi come secchi.

Gli olivi non trattati, vicinissimi a quelli trattati e nelle identiche condizioni di terreno, giacitura e di età hanno presentato una defogliazione notevolmente minore.

L'esame delle foglie raccolte da terra ha dimostrato la presenza del cicloconio tanto su quelle che avevano ricevuto il trattamento come su quelle non trattate.

A spiegare il fenomeno devesi tener presente che quasi sempre le piogge, dopo un lungo periodo di siccità, provocano nell'olivo la caduta delle foglie adulte a cui segue l'emissione di nuove foglie, e questo fenomeno risulta essersi verificato anche nel caso degli olivi di Rossano. Il trattamento con poltiglia bordolese avrebbe determinato una caduta più abbondante per il fatto, che stimolando l'attività vegetativa delle piante trattate, avrebbe esaltato l'effetto della pioggia su quest'ultime.

Il Prof. Francolini, Capo dell'Ispettorato dell'Agricoltura della provincia di Terni aveva osservato che, mentre nelle zone olivetate non soggette alla caduta di pulviscolo da parte di Stabilimenti per la fabbricazione della Calciocianamide, il cicloconio aveva colpito forte-

mente gli olivi (anche il 100% delle vecchie foglie), nella zona su cui si depositano le polveri di macinazione ed i fumi provenienti dalla suddetta fabbricazione gli olivi erano del tutto immuni dal parassita suddetto.

D'accordo e con la collaborazione del Prof. Francolini vennero intraprese delle ricerche per spiegare l'interessante fenomeno, ricerche che vennero affidate al Dr. Aldo Pesante, concessionario, presso questa Stazione, di una borsa di studio.

Una prima prova sul potere fungicida della polvere prelevata dalle foglie degli olivi dimostrò che anche in una concentrazione non elevata in acqua distillata la polvere stessa ostacolava la germinazione dei conidi. È molto probabile che appena emessa dallo Stabilimento la polvere debba avere un potere anticrittogamico maggiore. Da prove effettuate tre mesi più tardi con lo stesso campione di polvere è risultato che anche a forte concentrazione essa non ha più alcuna azione inibitrice sulla germinabilità dei conidi.

L'analisi chimica, eseguita nella R. Stazione di Chimica agraria di Roma sulla polvere raccolta da tre mesi, ha rivelato la seguente composizione:

Carbonato di calcio	64%
Calciocianamide e impurità proprie della medesima	22-23%
Acqua igroscopica	8%
Assenza di cianuri	
PH = 8,1.	

Da queste ricerche, un po' frammentarie, si può dedurre che l'azione anticrittogamica della polvere suddetta è dovuta alla calciocianamide o, meglio, a qualche suo prodotto di decomposizione, che per ulteriori trasformazioni in presenza dell'umidità dell'aria e dell'anidride carbonica perde ogni potere tossico per il *Cycloconium*. La protezione effettiva e completa delle foglie di olivo contro questo fungo si verifica non tanto per un potere fungicida elevato quanto per il fatto che la caduta della

polvere sugl'olivi avviene quasi di continuo e quindi questo trattamento involontario si può ritenere tempestivo al massimo grado.

Macchie bianche sulle foglie. — In diverse occasioni è stata richiamata l'attenzione della Stazione sulla presenza sulla superficie superiore delle foglie di macchie biancastre non continue, rotondeggianti.

La fig. 2 riproduce una fotografia dell'aspetto che prendono le foglie dell'olivo con simili macchie. Esse derivano dalla penetrazione dell'aria fra la cuticola e l'epidermide nelle aree precedentemente danneggiate dal *Cicloconium oleaginum*. Nella Rassegna pel 1929 sono state descritte (a pag. 13-15) macchie simili, ma presentanti caratteri istologici del tutto particolari. Ciò non esclude che la prima causa della loro origine possa riferirsi ancora al *Cycloconium*.

Marciume radicale. — L'Ispettorato Agrario di Nicastro (Catanzaro) ci ha denunziato una grave morìa di olivi per marciume radicale, provocato da un esteso allagamento prolungatosi per quattro mesi e cioè dal giugno all'ottobre del 1936. In due anni erano già morte 400 piante e la morìa andava estendendosi gradatamente verso la periferia della zona allagata. È evidente che gli agenti del marciume (*Dematophora necatrix, Fusarium* sp. ed altri simili), il cui sviluppo sull'apparato radicale degli olivi è stato reso possibile dalle condizioni di asfissia delle radici e dall'umidità eccessiva restata nel terreno, si diffondono da pianta a pianta allargando sempre più il loro campo d'azione. Per rimediare a un simile stato di cose occorre esplorare prima di tutto le condizioni in cui si trova l'apparato radicale delle piante poste nella zona periferica e qualora tali condizioni sieno buone conviene isolare la zona centrale ormai distrutta o gravemente compromessa con un fosso che deve esser lasciato aperto e cosparso con calce viva o con prodotti anticrittogamici.

Il terreno della zona periferica da salvare deve esser lavorato assai profondamente e concimato con fertiliz-

zanti minerali azotati e fosfatici. Qualora esso fosse povero di calce occorre fare dapprima una abbondante calcitazione.

Fig. 2. — Macchie prodotte dal *Cycloconium oleaginum* Cast. e diventate bianche. (Foto del Dr. A. Pesante).

Un altro caso di marciume radicale ci è stato denunziato pure in Calabria, a Taurianova (Reggio Calabria) in un terreno povero di calce. Anche in quel caso è sta-

ta consigliata una lavorazione del terreno, drenaggio e calcitazione.

Malattia da virus. — Nella Rassegna pel 1933 è stato assai lungamente riferito sopra un caso di deperimento degli olivi in Portogallo la cui causa rimase sconosciuta, nel 1936 una malattia simile ci venne indicata dal Prof. Simoncelli dell'Ispettorato Agrario di Roma sui Colli Albani (Colonna). Altri casi di disseccamento dei rametti e di perdita di foglie riferibili allo stesso tipo di deperimento ci sono stati poi segnalati negli oliveti dei dintorni di Roma e di Terni. L'incarico di studiare questa nuova malattia fu affidato al Dr. Aldo Pesante il quale ha pubblicato in questo Bollettino i primi risultati delle sue ricerche (1). Si riassumono qui i sintomi della malattia. Questi si rendono manifesti dapprima nelle foglie dei rametti con la necrosi parziale delle nervature e il conseguente notevole accumulo di amido nel mesofillo, avviene poi la caduta graduale delle foglie così colpite in modo che i rametti restano quasi defogliati, mentre la porzione basale dei rametti stessi presenta le foglie con lamina più ispessita, rigida, fragile e di color bronzeo, con un notevole accumulo d'amido. Generalmente nei rametti si presenta la necrosi del cambio e del floema che progredisce in senso basipeto. Nelle piante ammalate si nota spesso la necrosi della corteccia dei rami grossi, ma non si sa se sia attribuibile alla stessa causa dei sintomi suddetti. Si ha il sospetto che si tratti di una malattia prodotta da un virus. Le ricerche sulla distribuzione geografica della malattia e sulla sua eziologia sono ancora in corso.

Disseccamento dei rametti per cause sconosciute. — Dall'Ufficio Agrario di Tripoli abbiamo ricevuto nel febbraio la notizia e relativi campioni di un caso di disseccamento di rametti preceduto dall'ingiallimento e ca-

(1) Pesante Aldo, *Sopra una malattia dell'olivo sino ad ora sconosciuta.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. Roma », Anno XVIII, 1938.

duta delle foglie. Il fenomeno è stato osservato solo sopra alcune piante di uno stesso oliveto. Nel tessuto legnoso si notava un imbrunimento dovuto a un'ossidazione avvenuta nei costituenti delle membrane cellulari del parenchima e specialmente di quelle dei raggi midollari, qualche cellula era ripiena di gomma gialla. Non è stata trovata traccia di parassiti nè vegetali, nè animali. Si possono fare le seguenti ipotesi sulle cause probabili del fenomeno: esso sarebbe dovuto all'azione del vento che avrebbe fatto sentire i suoi dannosi effetti solo su piante particolarmente sensibili, od esso sarebbe dovuto a uno stato di sofferenza delle radici in alcune piante. Non potendosi eseguire ricerche sul posto l'eziologia di questo disseccamento resta sconosciuta.

Mancata fecondazione. — L'Ispettorato Agrario di Roma ci fece pervenire in esame alla fine di settembre un rametto fiorifero di olivo che portava alcune infiorescenze nelle quali il pistillo aveva subito un limitato ingrossamento non seguito poi dalla formazione normale dell'oliva. Tale fenomeno, assai comune e già riferito in precedenti Rassegne, si crede di poterlo attribuire al fatto che l'impollinazione dell'organo femminile è avvenuta regolarmente ed anche la penetrazione del tubo pollinico nei tessuti dell'ovario, ma che la fecondazione non è avvenuta per condizioni avverse, specialmente per improvvisi abbassamenti di temperatura.

L'ovario riceverebbe uno stimolo puramente vegetativo dall'impollinazione per cui si verifica quel suo limitato ingrossamento e la sua allegagione, ma naturalmente, non essendo l'olivo pianta partenocarpica, non si forma il frutto normalmente costituito e sviluppato.

Oltre che a condizioni avverse di natura meteorica si potrebbe pensare ad un'impollinazione dovuta ad un polline non adatto alla fecondazione, ma sarebbe un po' difficile spiegare in tal caso perchè tale polline dovesse cadere proprio su quelle poche infiorescenze di un solo rametto, mentre riesce più facile ammettere che tutti o

quasi tutti i pistilli di poche infiorescenze di uno stesso rametto si trovassero nel momento dell'atto fecondativo quando sarebbe avvenuto l'ipotetico abbassamento di temperatura. Il fatto che tutti o la grande maggioranza dei fiori di una o più infiorescenze di uno stesso rametto presentano il fenomeno fa anche pensare che debbano concorrere particolari condizioni fisiologiche nelle quali si trovi il rametto stesso coi suoi organi fiorali, altrimenti il fenomeno sarebbe molto più frequente. Sarebbero da eseguirsi ricerche istologiche per stabilire con esattezza la presenza del tubo pollinico nel tessuto stilare e più oltre nell'ovario ingrossato, giacchè sino ad ora la spiegazione che ne ho dato è solo ipotetica.

Alterazioni delle olive. — Casi di disseccamento delle giovani olive in seguito alla siccità sono stati riscontrati sulla fine di luglio in oliveti dei Castelli Romani, di Capua e della provincia di Bari.

Anche la *necrosi asettica* è stata osservata in campioni inviatici da Polignano a mare (Bari) e dalla Calabria.

Omeoplasie del legno del fusto e delle radici. — L'Ispettorato Agrario di Littoria richiamava la nostra attenzione sopra una notevole escrescenza formatasi nel corso di molti anni sul fusto d'un olivo e che è riprodotta dall'unita figura. L'esame macro-e microscopico dei tessuti di questo grosso tumore legnoso ha escluso che si trattasse delle conseguenze di un'infezione di *Bacterium Savastanoi* o di *Bacterium tumefaciens*. Si tratta di un'omeoplasia del legno dovuta a stimoli che restano indeterminati, come del resto avviene in molte altre piante arboree.

L'Ispettorato Agrario di Terni ci ha inviato campioni di radici di olivo presentanti degli ingrossamenti non riferibili a tumori batterici. Anche questo fenomeno rientra tra quelli analoghi osservati in altre piante legnose e che possono esser considerati come effetti della reazione del cambio a stimoli esterni particolari ancora indeterminati. Le radici in questione si erano sviluppate in terreno compatto.

Fig. 3. — Omeoplasia del legno sul fusto di Olivo (Ponzaniello di Formia). (Foto del Sig. Carlo Orsi).

Alterazioni per gas tossici nell'aria. — Danni per gas fluoridrici vennero riscontrati su foglie di olivo inviate dal Prof. M. Valleggi di Pescia (Pistoia). Queste foglie si presentavano con la porzione apicale disseccata ed imbrunita. Il Prof. A. Biraghi, che studiò il materiale, ha potuto, mediante la reazione di Bredemann e Radeloff, mettere in evidenza la presenza anormale di fluoro nei tessuti alterati.

La relazione di queste ricerche è stata pubblicata, con la riproduzione di chiare microfotografie, nel Bollettino del 1938 (pag. 360).

Lotta contro la mosca delle olive. — Nel 1938 il R. Osservatorio di Fitopatologia per il Lazio e gli Abruzzi non eseguì nè controllò esperienze di lotta contro il *Dacus oleae*, sperimentò solo, su richiesta della Società Italiana per l'Industria degli Zuccheri, il potere attrattivo sulla mosca della *Miafonina solida, tipo 10 A* diluita al 5% in acqua. Le esperienze furono eseguite in un oliveto di Monte Porzio Catone per gentile concessione del Cav. Uff. Avv. F. Statuti con risultati del tutto negativi per la *Miafonina* che era sperimentata in confronto con il comune *Dachicida*. Venne usato il metodo delle bacinelle.

C) **Malattie delle piante da frutto.**

Pero (*Pirus communis* L.). — L'Ispettorato Agrario di Verona ci ha inviato in esame nel maggio dei campioni di estremità di rami di pero con caratteri generali di sofferenza e cioè disseccamento della regione apicale, foglie clorotiche con leggere manifestazioni di *mal del piombo*. Il legno dei rami e del fusto presentava un imbrunimento a chiazze; le radici, da esplorazioni fatte sul luogo, risultarono sane.

Dal legno imbrunito è stato isolato un micelio di basidiomicete, restato sterile in coltura, ma che è sembrato riferibile allo *Stereum purpureum* Pers. anche per l'accenno al *mal del piombo* delle foglie, per cui la causa del deperimento è stata senz'altro attribuita a questa malattia che in provincia di Verona ha determinato in questi ultimi anni una morìa preoccupante di peri e di cotogni.

Non essendo che relativamente efficace, come mezzo preventivo contro il mal del piombo, la disinfezione e la lutatura delle ferite sul fusto e sui rami, si consiglia di non coltivare le varietà più suscettibili, come la *Butirra*

Diel e la *Passa Crassana*, mentre sono risultate assai resistenti la *Butirra Clairgeau* e l'*Abate Fétel*, come risulta da prove d'inoculazione artificiale dello *Stereum purpureum* in diverse varietà di pero eseguite dal Dottor Borzini (1).

Dall'Ispettorato Agrario di Forlì ci è stato segnalato un deperimento di *Passa Crassana* su Cotogno che si è manifestato sino dalla primavera del 1937 in seguito, a quanto si ritiene sul luogo, a forti squilibri di temperatura durante il periodo della fioritura; anche nel 1938 la stagione fu sfavorevole come e più dell'anno precedente. Le foglie sono clorotiche e le radici presentano dei rigonfiamenti non riferibili a cause parassitarie, ma piuttosto a sfavorevoli condizioni fisiche del terreno. Quest'ultimo è sottoposto all'irrigazione ed è quindi molto probabile che agli effetti di questa, forse non praticata razionalmente, si debba il deperimento generale delle piante, potendosi attribuire ai freddi tardivi solo dei danni alla produzione.

L'Ispettorato Agrario di Verona ha richiamato la nostra attenzione su di un deperimento di piantine di pero di due anni della var. Williams, innestate su Cotogno, su terreno ghiaioso, di modesta fertilità naturale, deperimento attribuibile al marciume radicale. La constatazione delle condizioni fisiche ottime del terreno, contrarie allo sviluppo dei comuni funghi del marciume, rende attendibile l'ipotesi che le piantine avessero già contratto nel vivaio l'infezione sulle radici e che, poste a dimora, se ne sieno resi manifesti gli effetti.

La cascola dei fiori per gelate tardive (21,22 e 23 aprile) si è verificata in alcune piante di pero dei dintorni di Roma. Per la stessa causa si è verificata una cascola delle gemme sulla var. *Butirra Diel* nel Ravennate. I campioni da noi esaminati mostravano la necrosi non solo dei tessuti della gemma ma anche in parte di quelli

(1) Cfr. questo Bollettino, Anno XVII, 1937, pag. 201.

adiacenti del rametto e in qualche caso pure il cambio era morto alla distanza di 5 mm. dalla gemma.

Il freddo erasi verificato verso il 20 marzo.

Alterazione dei frutti. — Il marciume amaro (*Trichothecium roseum* Link.) è stato riscontrato in vari campioni di pere trattandosi però sempre di frutti isolati o di partite di poca importanza. L'Ispettorato Agrario di Como nel dicembre c'inviò campioni di pere invernali presentanti la stessa alterazione ed appartenenti ad una grossa partita colpita in fruttaio.

Acariosi. — Foglie e frutticini di pero attaccati dall'*Eriophyes piri* ci pervennero da San Severo (Foggia) alla metà di aprile.

Melo (*Pirus malus* L.). — L'Ispettorato Agrario di Schio (Vicenza) ci ha trasmesso nel luglio delle piantine di melo che presentavano una zona imbrunita e alquanto ingrossata che dal punto d'innesto si estendeva per circa 20 centimetri verso l'alto. In quella zona la corteccia era morta. Ne venne isolata una *Pestalozzia* la cui determinazione specifica non venne fatta poichè trattavasi di un comune parassita di ferite. L'infezione era infatti penetrata dall'innesto.

Il R. Osservatorio di Fitopatologia di Cagliari in settembre ci inviava dei pezzi di rametti di melo della varietà « *Carpendola reale* » che mostravano sulla corteccia larghe macchie di color olivaceo, desquamazioni e lesioni cancrenose in corrispondenza delle gemme.

L'alterazione ha prodotto sensibili danni nel comune di Jerzu rispettando le varietà *Annurca* e *Limoncella*.

L'esame macro- e microscopico di questi rametti ha stabilito che il legno era invaso da insetti xilofagi, tipo *Xileborus;* ma certamente trattavasi di un attacco avvenuto sui rametti già morti. Nessuna traccia di miceli o di batteri parassiti è stata trovata nei tessuti corticali, nel cambio e sul legno. La disquamazione degli strati più esterni della corteccia può essere considerata come un sintomo di una necrosi prodotta da freddi tardivi. Il disseccamento di rami dovuto allo sviluppo di una

Dothiorella è stato riscontrato sopra materiale inviato in esame nel mese di maggio dall'Ispettorato Agrario di Modena. L'attacco del fungo è stato favorito certamente da uno stato di debolezza dei rami che è probabile sia avvenuto in seguito a freddi tardivi.

Dall'Ispettorato Agrario di Ferrara abbiamo ricevuto in marzo dei rametti delle varietà *Imperatore*, *Black ben Davis* e *Abbondanza* presentanti la necrosi di parte del legno e della corteccia.

È stato isolato un fungo sferossidale, riferibile a una *Phomopsis*. Le piante da cui furono prelevati i rametti esaminati avevano da 4 a 6 anni di età. Nel periodo fra il 15 agosto e 15 settembre 1937 esse avevano subito una completa defogliazione ed avevano poi rimesse nuove foglie nella prima decade di ottobre. I frutti non giunsero a maturazione.

Il fenomeno è certamente difficile a spiegarsi senza aver esaminato le piante nell'agosto del 1937 e senza averle seguite nel loro successivo comportamento, ma è lecito ammettere che la perdita delle foglie sia avvenuta per insufficiente rifornimento idrico da parte delle radici, sia per impianto troppo superficiale, sia per eccezionale siccità, sia anche per l'alterazione di parte delle radici. L'assorbimento d'acqua in seguito alle prime piogge autunnali avrebbe provocato l'emissione delle nuove foglie. Ciò che rende più probabile l'ipotesi di una parziale alterazione delle radici è il fatto che il deperimento dei giovani rami ha determinato poi l'attacco di questi da parte di uno sferossidale.

Alterazioni dei frutti. — Frutticini colpiti da suberosi ci vennero trasmessi dall'Ufficio Agrario di Milano (Dr. L. Minguzzi) nel giugno e raccolti a Varedo (Milano). Una sola varietà era stata danneggiata.

Circa la causa dell'alterazione essa sembra risalire a un brusco abbassamento di temperatura verificatosi nel periodo dell'allegagione in cui si raggiunsero −4,5° C.

Mele attaccate da *Sclerotinia fructigena* (Pers.) Schroet., altre mostranti lo sviluppo di *Trichothecium*

roseum Link., di *Alternaria* sp. e di *Cladosporium* sp. ci furono inviate da frutteti dei dintorni di Roma. Altre mele presentavano poi la *maculatura amara* di cui è stato a lungo riferito nella Rassegna pel 1931 a pag. 23-25 con l'indicazione dei mezzi atti a prevenire una simile alterazione fisiologica (1). Un caso di marciume di mele, attribuibile al *Trichothecium roseum*, ma interessante per la sua eziologia, è stato riscontrato su materiale inviatoci da un frutticoltore dei dintorni di Roma. Un attento esame dei frutti in questione ha permesso di rilevare che nella porzione centrale di ognuna delle macchie di marciume affiorante era presente sull'epidermide una piccola fenditura di aspetto crostoso, lunga circa 1 mm. Fenditure simili sono state riscontrate su tutte le mele esaminate e in numero rilevante, anche in zone dell'epidermide ove non vi era traccia di marciume.

L'esame microscopico dei tessuti ha mostrato come questi fossero necrosati sotto queste piccole ferite e per una limitatissima estensione e, salvo in rari casi, non erano separati dai tessuti sani da alcuna barriera suberosa. Attorno alla fenditura si notava l'imbrunimento e lo schiacciamento delle cellule epidermiche. È stata notata anche la formazione di una lacuna tra gli strati di cellule morte e ciò probabilmente per l'azione di fattori meccanici in dipendenza di trazioni o pressioni esercitate dal mesocarpo in accrescimento sull'epidermide morta, non più suscettibile di contenere o seguire le variazioni di volume dei tessuti sottostanti. Oltre alle suddette ferite si notavano sull'epidermide delle zone a reticolato suberoso e in corrispondenza a queste le cellule epidermiche erano imbrunite e schiacciate come si è detto in precedenza nel caso delle piccole lesioni, per cui è lecito ritenere che queste ultime rappresentino uno stadio più grave della suberosi a reticolo. Non sono state trovate spore di *Fusicladium*, nè micelio di questo pa-

(1) Cfr. anche la Rassegna pel 1937, pag. 28.

rassita, ma tuttavia non si può escludere che le mele abbiano subito un attacco di *ticchiolatura* che ha poi provocato il marciume da parte del *Trichothecium roseum*. Non si può neppure escludere che delle irrorazioni con poltiglia bordolese o solfocalcica troppo concentrate abbiano determinato leggere ustioni.

Trattamenti con Etimolite. — Per interessamento del Sen. Prof. A. Marozzi è stata sperimentata in alcuni frutteti di Lugo l'*Etimolite*, un prodotto della Società di sfruttamento dei processi *Tchayeff* (Parigi). Questo prodotto è a base di fluoruro doppio di alluminio e di sodio insieme a delle sostanze coloranti organiche. È una polvere assai fina che si applica alle piante facendone una sospensione nell'acqua all'1%. L'*Etimolite* è stata fabbricata per il trattamento di primavera e di estate degli alberi fruttiferi, della vite e della patata. Data la sua composizione chimica l'*Etimolite* dovrebbe riuscire più efficace come insetticida che come anticrittogamico.

Le esperienze, affidate da questa Stazione all'Ispettorato agrario di Lugo (Ravenna), vennero eseguite contro la *ticchiolatura* dei peri e dei meli, ma i risultati ottenuti furono inferiori a quelli raggiunti con la poltiglia bordolese o con i polisolfuri di calcio, per cui l'*Etimolite* non ha più avuto uso in Italia, almeno da quanto mi risulta. Sempre ad iniziativa di questa Stazione vennero pure eseguite esperienze contro la fumaggine dell'olivo in provincia di Livorno e a quanto sembra con risultati incoraggianti, ma non si poterono trarre conclusioni definitive da simili esperienze perchè cocciniglie e fumaggine scomparvero per cause naturali dagli oliveti sottoposti all'esperimento.

Un altro prodotto anticrittogamico del Sig. Tchayeff, l'*Etimolos* S_2T_2 è stato fabbricato per la cura invernale dei fruttiferi. Questo prodotto è a base di sostanze coloranti organiche solubili nell'acqua in cui si scioglie nella proporzione dell'1% al momento dell'applicazione. Questa Stazione ha eseguito alcuni trattamenti invernali in un frutteto di Marino (Roma) con risultati incerti.

Cotogno (*Pirus cydonia* L.). — Da un frutteto dei dintorni di Roma ci pervennero dei rametti di cotogno con un'alterazione riferibile approssimativamente al « cancro papilloso » (*Burr-knot*) di natura non parassitaria, probabilmente attribuibile all'azione del freddo.

Da Velletri ci sono pervenuti in ottobre dei frutti di cotogno danneggiati dalla *Laspeyresia pomonella* L. e poi dalla *Sclerotinia linhartiana* Prill. et Delacr.

Pesco (*Prunus persica* Stak.). — Una morìa di giovani peschi per un attacco al colletto da parte di una *Phytophthora* (probabilmente molto affine alla *Ph. cactorum* (Cohn. et Sch.) Schr. è stata constatata in provincia di Viterbo. Si trattava di un caso analogo a quelli riferiti assai estesamente nella Rassegna pel 1934 (pag. 36-40) e dove sono stati anche consigliati i mezzi per prevenire e combattere questi attacchi di *Phytophthora*.

La perforazione delle foglie prodotta dal *Clasterosporium carpophilum* (Lév.) Aderh. è stata riscontrata su diversi campioni pervenutici dagl'Ispettorati agrari di Terni, di Roma, di Ferrara e di Padova. Frutti deturpati dalla *scabbia* (*Cladosporium carpophilum* Thüm.) ci sono stati inviati dall'Ispettorato agrario di Rossano (Cosenza). Rametti e giovani frutti danneggiati dai freddi tardivi ci pervennero da Savona e dal Lazio.

Foglie danneggiate da gas tossici (SO_2) in vicinanza di stabilimenti industriali vennero riscontrate su campioni inviati dall'Ispettorato Agrario di Terni nel luglio. Le foglie presentavano aree disseccate o ingiallite con tutti i caratteri delle ustioni da anidride solforosa e senza traccia di parassiti vegetali o animali.

Albicocco (*Prunus armeniaca* L.). — Il R. Osservatorio di Fitopatologia per la Venezia Giulia ci ha segnalato un seccume dei rami che da 5 anni presentano le piante di albicocco nel territorio di S. Daniele del Carso. L'esame del materiale inviatoci non ha portato al rilievo di parassiti, ma solo alla constatazione dell'ipertrofia delle lenticelle e del colore giallo-ferrugineo dei tessuti corticali. Non furono esaminate le radici e quin-

di non si può escludere che il seccume dei rami derivi dal marciume radicale, ma il fatto che in 5 anni nessuna pianta è morta fa dubitare che si tratti di disturbi fisiologici dovuti a condizioni sfavorevoli d' ambiente.

Rametti e frutticini danneggiati dai freddi tardivi ci pervennero da Savona.

Susino (*Prunus domestica* L.). — In Albissola Marina (Savona) si è manifestata in maggio una morìa di piantine di 7-8 anni innestate sul pesco e coltivate in terreno irriguo. L'esame del materiale inviato non è stato sufficiente a stabilire se la morìa poteva essere attribuita a *leptonecrosi* (1), non è escluso che le alternative di secco e di umido a cui vanno soggette le giovani piante poste in terreno irriguo abbiano determinato un'alterazione dell'apparato radicale.

Nel 1938 sono stati segnalati alla Stazione diversi casi di lesioni sui frutticini di susino *S. Rosa*, lesioni che in generale sono state attribuite al freddo. È però da ricordare che nel maggio del 1938 si sono verificate piogge abbondanti dopo un lungo periodo di siccità, per cui le spaccature in questione potrebbero essere anche poste in relazione a un simile andamento stagionale.

Leptonecrosi. La leptonecrosi dei susini americani continua ovunque ad espandersi nelle zone frutticole ove ha fatto la sua comparsa e dove l'abbiamo segnalata nelle Rassegne precedenti. Nel bolognese sono state riprese delle ricerche su questa malattia della quale sono stati scoperti molti nuovi focolai specialmente nella parte collinare. I tentativi di riproduzione della malattia mediante innesto eseguiti in primavera, non hanno avuto esito poichè le marze prelevate da piante ammalate non hanno attecchito, evidentemente perchè compromesse nella loro vitalità dalla necrosi del floema.

---

(1) Goidànich G., *La « leptonecrosi » dei ciliegi e degli albicocchi.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. Roma », Anno XIV, 1934, pag. 531.

Nell'anno 1938 la leptonecrosi ha colpito, nel bolognese, specialmente i susini della varietà *S. Rosa* che fino ad ora si erano mostrati poco soggetti alla malattia; la manifestazione dei sintomi esterni avviene con un decorso lento, non fulmineo come avviene di solito nei susini *Burbank* (v. fig. 4).

Danni da gas tossici. — Foglie danneggiate dall'anidride solforosa, come quelle del pesco di cui è stato riferito più sopra, ci sono pervenute dall'Ispettorato Agrario di Terni.

Ciliegio (*Prunus avium* L.). — Nel 1938 sono state frequenti le segnalazioni di perforazione delle foglie dovute a *Clasterosporium carpophilum* (Lév.) Aderh. I campioni ci vennero inviati dalla Liguria, dall'Umbria, dal Lazio e dalle Puglie. Numerose sono state pure le segnalazioni di danni dovuti all'*Anuraphis persicae* Fonsc.

Mandorlo (*Prunus amygdalus* Stck.). — L'Ispettorato Agrario per la provincia di Ragusa ci ha segnalato un deperimento in alcuni mandorleti, caratterizzato da una deficiente vegetazione e dall'anormale ramificazione un po' affastellata di alcuni rami che disseccano all'estremità. Non sono stati trovati parassiti, nè animali, nè vegetali. Le sezioni microscopiche mostrano i vasi del legno imbruniti e contenenti gomma. Le radici sono sane e il terreno ha un drenaggio assai buono. Non vi sono state gelate alle quali attribuire la ramificazione irregolare e il disseccamento delle cime.

Il materiale inviato non ha permesso di stabilire se questa ramificazione anormale sia dovuta, come sembra probabile, all'azione parassitaria di qualche acaro, il quale abbia attaccato le gemme terminali poco prima della loro schiusa o durante lo sviluppo dei germogli facendone deviare lo svolgimento ulteriore e provocando poi, come un effetto secondario, il disseccamento della regione apicale dei rametti originatisi irregolarmente. Se questa ipotesi fosse corrispondente al vero, dei trattamenti con solfo e calce in polvere finissima, eseguiti da quando le gemme si rigonfiano sino allo sviluppo dei

germogli potrebbero essere efficaci contro una simile causa patogena.

Fig. 4. — Susini *S. Rosa* colpiti da leptonecrosi nel Bolognese (Foto Dr. G. Goidànich).

Nespolo del Giappone (*Eriobotrya japonica* Lindl.). — La *ticchiolatura* dei frutti, dovuta al *Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fack. var. *Eriobotryae,* nel 1938 non è

stata così diffusa come negli anni precedenti, a giudicare almeno dagli scarsi campioni di questa malattia pervenuti alla Stazione. È anche da pensare che la conoscenza della causa della *ticchiolatura* va sempre più diffondendosi fra i frutticultori e quindi sempre minore diventa la necessità di ricorrere ai fitopatologi per averne la determinazione.

Noce (*Juglans regia* L.). — Dal Vivaio forestale Tiburtino abbiamo ricevuto campioni di piantine colpite da una morìa che è stata riferita ad attacchi di *Phytophthora cambivora* o una specie molto affine. Il fatto si è già dimostrato nello stesso vivaio anche nel 1933 (1). Come mezzo preventivo e che può essere applicato quando l'infezione incomincia a manifestarsi su poche piante, riescono efficaci le irrigazioni del vivaio dopo aver sparso sulla superficie del terreno in vicinanza delle piantine del solfato di rame in polvere o della polvere Caffaro.

È stato iniziato presso la Stazione lo studio sperimentale del grado di resistenza alla *Phytophthora* a diverse specie esotiche di *Juglans* e di *Hicorias* che potrebbero essere usate come portinnesto del noce nostrale.

D) Malattie degli Agrumi.

Arancio (*Citrus aurantium* L.). — Dall'Unione Agricoltori di Cosenza era stato richiesto al Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste un sopraluogo da parte di un tecnico specializzato negli agrumeti di Corigliano Calabro che erano gravemente colpiti da marciume radicale. Anche per interessamento della Confederazione Fascista degli Agricoltori, il Ministero suddetto incaricò lo scrivente di recarsi sui luoghi dove la malattia aveva prodotto maggiori danni ed il 10 giugno vennero visitati

(1) Curzi M., *La* « Phytophthora (Blepharospora) cambivora » *sul noce.* « Rendic. R. Acc. Lincei », XVIII, 1933.

gli aranceti posti fra la Stazione ferroviaria e le vicinanze dell'abitato di Corigliano.

Le cause principali del marciume radicale constatato in alcuni luoghi risultarono essere costituite dalle condizioni fisiche del terreno che si presenta prevalentemente argilloso con ristagno di umidità alla profondità di m. 1,50-2. È da far notare però che anche dove le condizioni del terreno non sono così sfavorevoli si notavano quasi gli stessi danni, per cui risultava assai manifesta la natura parassitaria della malattia per quanto si debba ammettere che essa sia stata favorita in molte località dalla compattezza e umidità del terreno, come dal fatto che in generale all'agrumeto è consociata la coltura irrigua degli ortaggi. Come è risultato per gli agrumenti di Francavilla di Sicilia (Messina), la coltura degli ortaggi è sempre causa di marciume radicale per le piante di *Citrus* (1).

Il fatto che la malattia daterebbe da 4 o 5 anni può significare, essendo colà la coltura degli agrumi di vecchia data, che un fatto nuovo si sia verificato nei riguardi dell'eziologia della malattia e che cioè o siano peggiorate le condizioni ambientali ora dette o un parassita nuovo delle radici o del colletto dell'arancio amaro sia comparso in quella regione. Data l'ubiquità dei funghi che comunemente determinano il marciume delle radici degli agrumi, quest'ultima ipotesi è meno probabile, mentre è più facilmente ammissibile che un periodo di piovosità eccezionale abbia causato processi di asfissia nelle radici predisponendole al marciume.

La ricerca microscopica ha rivelato la presenza del micelio riferibile a una *Phytophthora* nel tessuto cambiale e corticale di alcune piante, ma in preponderanza è stato trovato il micelio di un *Fusarium*. Se ragioni economiche non vi si opponessero, occorrerebbe eliminare le colture ortive irrigue, compiere lavori di drenaggio al ter-

(1) Cfr. questo Bollettino, Anno IX, 1929, pag. 255.

reno e ricercare un portinnesto più resistente dell'arancio amaro a certe sfavorevoli condizioni del terreno.

Da un sopraluogo successivo, eseguito con maggior disponibilità di tempo dal Dr. G. Ruggieri, è risultato che molti degli aranceti colpiti dal marciume radicale, e che io non visitai, si trovano su terreno ivi trasportato dal fiume Coriglianeto, quindi prevalentemente sciolto e profondo, adatto al rigoglioso sviluppo degli agrumi. In tale ambiente ha incontrato molto favore, sin da epoca remota, la coltura di una varietà di limetta non ben determinata. In un periodo di tempo più recente gli aranci sono stati innestati sulla limetta e sono stati anche piantati franchi di piede. La limetta, per quanto più resistente dell'arancio dolce al marciume radicale, lo è assai meno dell'arancio amaro e quindi in parte si spiega la grande diffusione che il marciume ha preso nel territorio di Corigliano. Solo da pochi anni si è andato diffondendo l'uso di piantare l'arancio dolce innestato sull'arancio amaro importando piantine già innestate dalla Sicilia. Può ritenersi probabile che l'introduzione della *Phytophthora citrophthora* o della *Ph. parasitica* sia avvenuta con questo mezzo. Il Dr. Ruggieri constatò la presenza, sulle radici di alcune piante colpite da marciume, dell'*Armillaria mellea* (Vahl.) Quél.

Un altro caso di marciume radicale ci è stato segnalato dall'Ispettorato agrario di Catania. Si trattava del comune marciume sviluppatosi in terreno argilloso e assai compatto, attribuito dal proprietario dell'agrumeto all'azione del liquido residuato delle fumigazioni cianidriche. Dall'esame delle radici non è risultato alcuna alterazione di queste che si potesse attribuire agli effetti di qualche liquido corrosivo (acido solforico). D'altra parte se vi fosse stato danno per una simile causa questo sarebbe stato molto limitato e temporaneo, mentre lo sviluppo del marciume aveva tutti i caratteri di questa malattia originatasi per sfavorevoli condizioni fisiche del terreno.

Un caso di marciume radicale dovuto, a quanto sem-

bra, ad esclusiva azione parassitaria ci è stato segnalato da Vibo Valentia (Catanzaro). La malattia ha attaccato piante di arancio innestate su arancio amaro in terreno siliceo sciolto. Le radici nella corteccia e nel cambio mostrano la presenza di un abbondante micelio riferibile, pei suoi caratteri morfologici, a un basidiomicete. È da escludere che si tratti di *Armillaria*. Lo studio di un simile caso, assai interessante, sarà continuato.

Fetola. — Dall'Ispettorato Agrario di Sciacca (Agrigento) e dal Consorzio Provinciale per l'Agrumicoltura di Siracusa è stata richiamata la nostra attenzione sull'intensificarsi in modo allarmante di questa alterazione dell'epicarpo degli aranci (dermatosi gialla) che è conosciuta volgarmente sotto il nome di *fetola* (1). Il fenomeno è indipendente dalla potatura, dalle concimazioni e dalle quantità di produzione di una stessa pianta. Come è già stato detto in queste Rassegne la causa di questa alterazione è sconosciuta, ma si presume che possa essere costituita dalle punture, sul frutto giovanissimo, di qualche emittero od acaro.

Lo studio dell'eziologia del fenomeno è stato affidato ora al Prof. F. Silvestri per cui si ritiene che entro poco tempo la questione venga interamente risolta.

Aranci asciutti. — Campioni di aranci dall'aspetto normale esternamente, ma quasi privi di succo internamente ci pervennero dalla Sicilia e da Fondi (Littoria). Intorno a questo fenomeno di natura fisiologica è già stato riferito nella Rassegna pel 1932. Converrebbe sperimentare l'effetto delle concimazioni organiche (stallatico e sovesci verdi).

Morte delle larve di « ceratitis » negli aranci durante l'inverno. — Dall'Istituto per la protezione delle piante di Vienna ci venne segnalato il fatto che le larve della

(1) Cfr. Rassegna pel 1932, pag. 43 e L. Petri, *Le alterazioni dei frutti degli agrumi*. Milano, Arti Grafiche Pizzi e Pizio, 1933, pag. 15, Tav. XVI e XVIII.

Ceratitis capitata contenute negli aranci giunti dalla Sicilia in gennaio erano morte senza che i frutti dimostrassero di essere danneggiati dal freddo, giacchè si era attribuito la morte stessa agli effetti della bassa temperatura. Pur non escludendo che un freddo relativo possa aver danneggiato le larve, risulta dalle osservazioni del Prof. Silvestri che in Sicilia e in Calabria le larve della *Ceratitis capitata* non trovano condizioni favorevoli al loro sviluppo negli aranci della raccolta invernale e del principio di primavera e muoiono per lo più nella prima età. La causa di ciò sembra attribuibile alla composizione chimica dei succhi degli aranci durante i mesi di dicembre-aprile.

Mal secco sull'arancio. — In diversi campioni ricevuti dalla Sicilia è stata trovata la *Deuterophoma tracheiphila* insieme a gommosi dei vasi del legno. Per alcuni casi non si sa se trattarsi di passaggio diretto del micelio dall'arancio amaro all'arancio dolce, attraverso l'innesto, o d'infezione diretta dall'esterno. Ad ogni modo questi casi sporadici ed eccezionali non possono infirmare la fiducia nell'elevatissima resistenza dell'arancio dolce al *mal secco*, come è stata ed è manifestamente dimostrata dall'immunità anche di singole piante di questa specie in mezzo a estesi limoneti distrutti dalla malattia.

Cascola dei frutti. — Da un agrumicultore di Roccalumera (Messina) è stata richiamata la nostra attenzione sopra un'abbondante cascola di aranci in un agrumeto posto in montagna a circa 500 m. s. l. m. sopra un terreno terrazzato esposto a mezzogiorno. La cascola si inizia ai primi di dicembre e non si arresta col progredire della maturazione.

I frutti non presentano traccia di alterazioni, solo che acquistano una colorazione rossastra intorno all'attaccatura del peduncolo. Si tratta dell'effetto del ristagno di umidità nella piccola concavità che si trova al punto d'inserzione del peduncolo (*water spot* dei fitopatologi americani). In questa regione dell'epicarpo si originano

delle microscopiche rotture della cuticola dovute al rigonfiamento del tessuto sottostante in seguito all'imbibizione di acqua (1).

Limone (*Citrus limonum* Risso). — La prima constatazione sicura della presenza del *mal secco* in provincia di Palermo è avvenuta nel mese di novembre del 1938 su materiale inviatoci dal R. Osservatorio di Fitopatologia. Risulta però dall'esame delle piante infette che la malattia deve essersi sviluppata colà sino da cinque o sei anni prima. Il centro infetto comprende la zona posta fra le borgate di Tommaso Natale, Pallavicino e S. Lorenzo nel territorio del Capoluogo e recentemente in quello di Bagheria (Contrada Parisi).

Dall'Office of Agriculture di La Valletta (Malta) abbiamo ricevuto campioni di corteccia che presentavano caratteri riferibili alla *pseudopsorosi* (2).

Niente di nuovo è stato constatato nel 1938 nel modo di diffondersi del *mal secco* nè nel modo di comportarsi della varietà « Monachello » per quanto riguarda il suo grado di resistenza a questa malattia.

Mandarino (*Citrus deliciosa* L.). — *Rametti sospetti* di essere colpiti da mal secco ci sono pervenuti dal Consorzio per l'Agrumicoltura di Siracusa. Si trattava di gommosi in seguito ad abbassamenti di temperatura.

Bergamotto (*Citrus bergamia* Risso). — Il Consorzio Provinciale per l'Agrumicoltura di Reggio Calabria ha inviato in esame dei rametti che si sospettavano colpiti da *mal secco*. Anche in questo caso è stato constatato che si trattava di gommosi aggravata dallo sviluppo, nel legno, di un micelio che in coltura si rivelò appartenente a una *Phoma* del tutto diversa dalla *Deuterophoma tracheiphila* e che è un semplice saprofita. L'ele-

---

(1) Di questa alterazione è stato riferito nel volumetto già citato a pag. 20 e 21 sotto il nome di *piticchia d'albero velata*.

(2) Cfr. H. S. Fawcett, *Citrus diseases and their control*. McGraw-Hill Book Company Inc. New York, 1936, pag. 192.

vata resistenza del bergamotto al *mal secco* non è stata per ora smentita (1).

E) Malattie delle piante forestali.

Pino (*Pinus* sp.). — Un disseccamento degli apici dei rametti è stato riscontrato in giugno in piante di pino da pinoli in un giardino di Roma. Non è stato possibile stabilire se il fenomeno dipendesse da disturbi fisiologici o da un attacco di *Botrytis* in seguito ad aduggiamento.

Dal Centro Sperimentale Agrario e Zootecnico di Tripoli abbiamo ricevuto delle piantine di pino d'Aleppo prelevate da un piantonaio ed affette da marciume radicale. È stato isolato un micelio di un basidiomicete, molto probabilmente riferibile al gen. *Rhizoctonia*.

Un'estesa infezione di *Peridermium cornui* R. et K. ci è stata segnalata sul *Pinus pinaster* dalla Centuria della Milizia Forestale di Apuania (Massa) in località S. Giuseppe Vecchio.

Danni attribuibili a larve di *Evetria* sp. sono stati riscontrati su rametti di pino da pinoli nei dintorni di Roma.

La Milizia forestale (Chieti) ci ha segnalato gravi danni alla pineta *Calvario* del comune di Torricella Peligna prodotti da un insetto riferibile al *Myelophilus piniperda* L. È stato anche constatato un esteso sviluppo di fumaggine sui rami dovuta all'*Apiosporium pinophilum* Fuck.

Cipresso (*Cupressus sempervirens* L.). — L'ingiallimento dei rametti si è manifestato nel mese di maggio in molte piante di cipresso, senza che sia risultata, dal-

(1) Nell'anno in corso (1939) è stata riscontrata la presenza della *Deuterophoma* in rametti di bergamotto, ma trattasi di casi sporadici ed è risultato inoltre che l'infezione in questa specie di *Citrus* quando può attecchire, si diffonde molto lentamente, restando confermata così l'elevata resistenza del bergamotto al *mal secco*.

l'esame dei campioni inviatici, alcuna causa parassitaria locale. I caratteri presentati dai rametti ingialliti sono simili a quelli che sono prodotti dalla deficienza di potassio nel terreno.

Il fenomeno si è manifestato a Vicenza su piante di 13-33 anni e in alcune si è esteso a tutta la chioma, in altre si è limitato all'estremità di qualche rametto. Alcuni cipressi di 50 anni, contigui a quelli ingialliti, sono normali. Nei dintorni di Roma l'ingiallimento è rimasto limitato ad alcuni rametti per ciascuna pianta colpita. Il fenomeno è connesso al disseccamento, ancora inesplicabile, che talvolta avviene d'intere piante di cipresso e specialmente di *Thuja* (1).

Castagno (*Castanea satira* Mill.). — Il *mal dell'inchiostro* è stato riscontrato nel territorio di Maida (Catanzaro), di Monghidoro e di Castel del Rio (Bologna).

La Stazione ha distribuito, per l'impianto di semenzai di *Castanea crenata*, un centinaio di chili di castagne giapponesi.

Quercia (*Quercus* sp.). — Nessun caso di malattia prodotta da parassiti vegetali è stato segnalato alla Stazione nel 1938. Da diverse località del Lazio, dell'Abruzzo e da Ferrara abbiamo ricevuto campioni con danni riferibili alla *Limantria dispar* L. Da Castelgandolfo e da altri parchi dei Castelli abbiamo ricevuto foglie di leccio danneggiate dalla *Philloxera quercus* De Fonsc.

Dal Comitato Nazionale Forestale abbiamo avuto richiesta di un sopraluogo nei boschi cedui di quercia in provincia di Terni che erano invasi dalla processionaria (*Thaumetopoea processionea* L.).

Pioppo (*Populus* sp.). *Cancro.* La *Dothichiza populea* Sacc., l'agente del così detto cancro del pioppo, nel 1938 , favorita da eccezionali condizioni ambientali, ha causato delle vere stragi : a Belgioso (Pavia) nelle tenute della Società S.A.F.F.A. si sono manifestate percentuali di mortalità fino del 95% in piante di pioppo canadese.

(1) Si veda anche la Rassegna pel 1937, pag. 38.

Fig. 5. — Ramo di pioppo attaccato dalla *Dothichiza populea* Sacc. (Foto del Dr. G. Goidànich).

A Collobiano presso Torino si è avuto un gravissimo attacco di piante di due anni che ha causato la completa distruzione del pioppeto. In quest'ultimo caso l'infezione era localizzata nel punto di congiunzione fra la produzione dell'ultimo e del penultimo anno. Oltre che sui pioppi del tipo canadese, la *Dothichiza* ha infierito sui pioppi piramidali e sui pioppi neri.

Colorazione del legno. — Nuovamente frequenti sono stati trovati nel 1938 casi di colorazione blunera del legno di pioppo canadese, causata dall'infezione di un fungo imperfetto non determinato. La fig. 6 riproduce appunto un tronco alterato raccolto in una cartiera di Tivoli (Roma).

Defogliazione primaverile. — Nel 1938 non si è manifestata la « defogliazione primaverile » che nei precedenti anni verso il mese di aprile-maggio produceva la totale caduta delle foglie dei pioppi in una estesissima area dell'Alta Italia: per meglio dire la malattia non è comparsa che in forma sporadica e sempre a partire dal mese di giugno.

Il fatto è indubbiamente dipendente dalle condizioni ambientali che hanno caratterizzato i primi mesi di vegetazione del pioppo. Il Dr. Goidànich ha constatato (1)

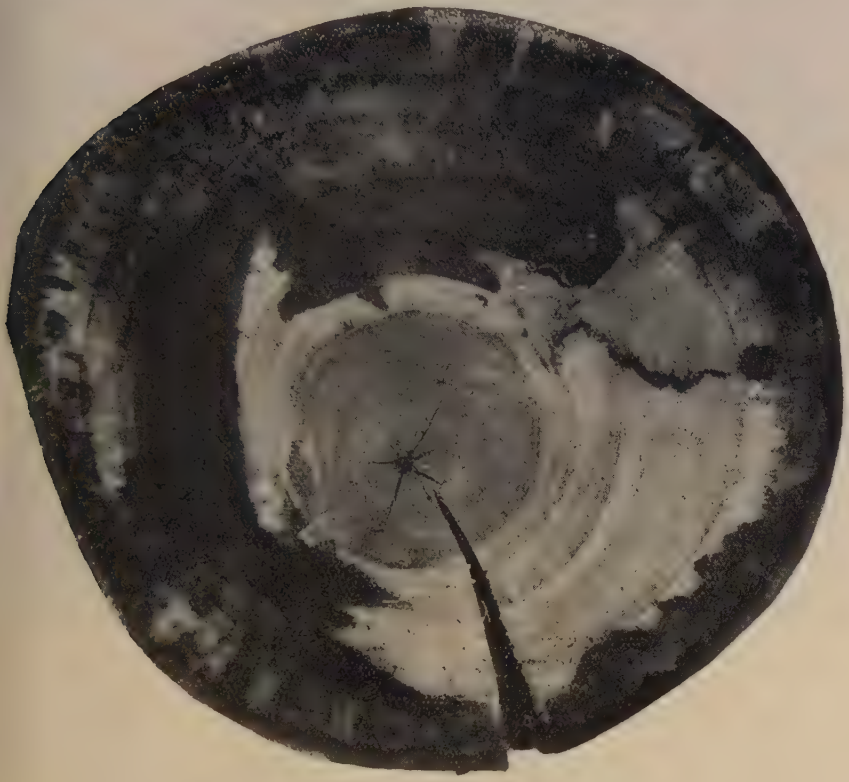

Fig. 6. — Legno di pioppo canadese colorito in blu-nero da uno sferossidale. (Foto del Dr. G. Goidànich).

che nell'anno decorso è stata molto limitata l'infezione dello sferossidale (*Phoma salicina?*) da lui osservata negli anni 1936-1937, mentre ha predominato l'attacco dell'ifale *Pollaccia radiosa* Bald. et Ciff. sia sulle foglie che nei germogli.

(1) Goidànich G., *Nuove osservazioni sul « disseccamento dei germogli » dei pioppi.* « Rend. R. Acc. Naz. Lincei, Cl. Sc. Fis. Mat. Nat. », **27**, ser. 6, 1938, pp. 592-594.

I Dr. Goidànich e Vivani hanno rinvenuto la forma ascofora della *Pollaccia radiosa*; si tratta di una sferiacea a spore didime perfettamente identificabile con quella descritta nel 1889 da Vuillemin come *Didymosphaeria populina*. Su tale rinvenimento è stata pubblicata una nota nel primo fascicolo di questo Bollettino (1).

Attacchi di insetti. — In quasi ogni regione ove si attua la pioppicultura industriale sono lamentati gravissimi danni che « i tarli » (*Saperda*, *Cossus*) causano alla produzione del legname; è noto infatti che i tronchi tarlati sono fortemente deprezzati rispetto a quelli sani non potendo essere esitati all'industria del compensato e della falegnameria, assai più remunerative dell'industria cartaria, l'unica che accetta anche materiale di scarto.

I pioppicoltori eseguono con notevole dispendio di mezzi la lotta diretta contro gli insetti vigilando continuamente la comparsa delle caratteristiche ferite colanti linfa mista a rosura, indici della presenza della larva in funzione. Simile lotta, se fatta con scrupolo, dovrebbe avere esito sicuro, se non esistessero anche nelle plaghe pioppicole più evolute dei boschi trascurati che costituiscono veri allevamenti dei parassiti da cui questi si diffondono nei boschi immuni o curati (v. fig. 7).

Sciapteron. — Da Stagno Lombardo (Cremona) sono stati inviati dei rami di un anno di pioppo canadese con dei pronunciati rigonfiamenti dovuti alla presenza dello *Sciapteron tabaniformis* Rott.

Afidi. — Sempre a Stagno Lombardo si è verificata un'infestazione dell'afide.

---

(1) Goidànich G., e Vivani W., *Il ritrovamento dell'ascomicete* Didymosphaeria populina *Vuill., parassita del Pioppo.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », XIX, n. s., 1939, pp. 87. Si legga l'aggiunta in calce a questo lavoro a proposito della contemporanea riscoperta della forma ascofora della *Pollaccia* ad opera di O. Servazzi ed alle modicazioni da questo A. proposte nella nomenclatura degli ifali del genere *Pollaccia* parassiti dei pioppi.

Crisomela. — Questo coleottero (*Melasoma populi* Lin.) ha causato dei danni in moltissime località dell'Italia Settentrionale.

Fig. 7. — Una pioppeta di Canadese danneggiata dal tarlo (*Saperda* e *Cossus*) a Belgioioso (Pavia). (Foto G. Goidànich).

Olmo (*Ulmus* sp.). — Grafiosi. — A Forlì continuano, da parte di questa Stazione, le esperienze di selezione di olmi resistenti alla malattia. I risultati conseguiti a tutto il 1937 sono stati brevemente accennati nella Rassegna del passato anno e dettagliatamente discussi nella prima « Relazione » pubblicata nel volume XVIII del Bollettino (1).

(1) Goidànich G. e Azzaroli F., *Relazione sulle esperienze di selezione di olmi resistenti alla grafiosi e di inoculazioni artificiali di* Graphium *eseguite nel 1937.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », XVIII, n. s., 1938, pp. 149.

Gli esperimenti del 1938 hanno ancora una volta confermato i pregi di resistenza dell'*U. pumila* al *Graphium*, tanto che d'ora in poi il saggiamento con le inoculazioni artificiali di questa specie verrà sospeso dovendosi considerare la sua refrattarietà alla grafiosi, in Italia, come un fatto definitivamente acquisito.

Alcuni ceppi di olmi siberiani ibridi, in osservazione a Bologna, conservano la resistenza dimostrata nelle prime esperienze.

Degli olmi campestri italiani selezionati nel 1937 soltanto uno ha resistito alle numerose inoculazioni eseguite successivamente nella pianta madre e nelle piante ottenute per innesto di marze su *U. pumila* e *U. campestris*. Nel 1938 sono stati saggiati un numero ancora maggiore, 160, di alberi di olmo rimasti sani in zone fortemente colpite dalla grafiosi; di questi soltanto 18 si sono dimostrati resistenti e sono stati moltiplicati per essere assoggettati alle esperienze del 1939.

L'olmo di importazione olandese « Cr. Buisman » ha superato tutti i controlli del 1938 e va considerato, con quasi assoluta certezza, resistente alla grafiosi. Questa pianta verrà saggiata ancora, ma fino da quest'anno se ne può consigliare l'uso nella ricostituzione delle alberate di olmo.

A Forlì, con gli esemplari più vecchi di essa a disposizione, sono stati costituiti due filari vitati che serviranno ad osservazioni sul valore agrario e sul rendimento del nuovo albero quale tutore della vite. L'olmo « Cr. Buisman » sopporta bene il trapianto, si moltiplica facilmente per innesto, ed ha in Italia uno sviluppo molto rigoglioso. L'innesto sull'olmo siberiano viene meglio al piede che non in testa ottenendosi nel primo caso una migliore saldatura fra i due membri.

Le prove di moltiplicazione di tutti i tipi di olmo mediante talee hanno dato esito completamente negativo. Le talee impiantate in cassoni di sabbia, mantenuti in serre calde e fredde, hanno germogliato regolarmente ma

non sono riuscite a radicare e sono quindi morte una volta esaurite le riserve che contenevano (1).

Durante le esperienze di selezione di olmi è stato osservato un fenomeno singolare e che cioè le marze di olmi resistenti innestate su olmi recettivi divengono esse pure recettive (2) : lo stesso *U. pumila* e l'olmo « Cfr. Buisman » contraggono la malattia quando vivono su piede di olmo campestre. Il fatto non ha soltanto importanza scientifica, ma anche un significato pratico dimostrando come sia sconsigliabile la pratica del sovrainnesto degli olmi campestri compromessi dalla grafiosi e come sia da abbandonare l'utilizzazione dell'olmo nostrano quale portainnesto dei ceppi di olmo selezionati.

Nel 1938 ha visitato i campi sperimentali di Forlì e di Bologna il Dr. M. Walter del Dutch Elm Disease Laboratory del Dipartimento di Agricoltura degli Stati Uniti che è stato accompagnato a visitare anche le località di tutta Italia maggiormente colpite dalla malattia. Il Dr. Walter ha offerto alla nostra Stazione 6 ceppi di *Ulmus campestris* da lui selezionati negli ultimi tre anni di permanenza in Inghilterra presso l'Imperial Forestry Institute di Oxford. Questi ceppi, inviatici dal Dr. T. R. Peace, saranno sperimentati a partire dal 1939.

Per ottenere una più facile esecuzione delle esperienze di inoculazione ed un più sicuro controllo dei risultati, tutto il materiale in istudio, fino all'anno decorso situato in diverse località della provincia di Forlì, è stato accentrato in due ampi vivai alle porte della città, ma in piena campagna. Gli ibridi di *U. pumila* sono invece a Bologna nei terreni della Ditta Ansaloni.

Attacco di teleforacea. — Nell'aprile l'Ispettorato Agrario di Modena c'inviò dei rami di *Ulmus pumila*

---

(1) Esperienze usando la stimolazione dell'attività rizogena del cambio con l'acido β-indolacetico saranno eseguite prossimamente.

(2) Goidànich G., *Influenza del portainnesto sulla recettività della marza alle infezioni parassitarie.* « Rend. R. Acc. Naz. Lincei, Cl. Sc. Fis. Mat. Nat. », **28**, ser. 6, 1938, pp. 265-268.

sospetta di essere attaccata dal *Graphium ulmi*. L'esame microscopico rivelò nel tessuto legnoso la presenza di ife riferibili a un basidiomicete, che isolato e coltivato su substrato nutritivo si è rivelato una Teleforacea. Il legno resta colorito in bruno. Le colture di questo fungo ricordano quelle dello *Stereum purpureum* Pers.

Acero (*Acer campestre* L.). — Tracheomicosi. — In provincia di Forlì è stato riscontrato un forte attacco di *Verticillium alboatrum* R. et B. in un vivaio di *Acer campestre*; la malattia causava il 40% di mortalità.

Frassino (*Fraxinus excelsior* L.). — Dalla provincia di Ferrara abbiamo ricevuto in luglio delle foglie di frassino portanti erosioni di *Cionus fraxini* Deg.

Eucalitto (*Eucalyptus* sp.). — L'Ispettorato Agrario di Littoria ha richiamato la nostra attenzione su piante di 7-8 anni di *E. globulus* ed *E. rostrata* nel Villaggio Doganella di Ninfa i cui rametti presentavano un'abbondante suberosi, dovuta a causa non parassitaria, alcuni mostravano anche il disseccamento totale delle foglie. Le piante si trovavano in uno stato di deperimento generale ed alcune si potevano ritenere perdute. I sintomi suddetti dapprima si sono presentati sui rametti più bassi e gradatamente su quelli più alti. Queste constatazioni vennero fatte alla fine di marzo e si è ritenuto che il deperimento fosse stato causato dai forti freddi del gennaio che non uccisero immediatamente le piante ma le danneggiarono fortemente nel fusto in vicinanza del suolo necrosandone in gran parte la zona cambiale. Alla ripresa della vegetazione i fenomeni anzidetti si sono manifestati per la deficienza di rifornimento idrico e per la reazione dei tessuti corticali dei rametti viventi alle anormali condizioni fisiologiche in cui si trovavano.

F) Malattie delle piante ornamentali.

Alloro (*Laurus nobilis* L.). — In alcuni giardini di Roma è stato riscontrato l'*Aspidiotus britannicus* Newst. i cui danni erano ben manifesti nel settembre.

Lauroceraso (*Prunus laurocerasus* L.). — Nel parco dell'Azienda Sperimentale Agraria di Roma questa pianta era assai danneggiata in giugno da un oidio che pro-

Fig. 8. — Improvviso avvizzimento e disseccamento di piante di *Phyladelphus coronarius* in seguito a marciume radicale. (Foto del Dr. G. Goidànich).

babilmente fa parte del ciclo biologico della *Podosphaera oxyacanthae* (DC.) De Bary. Oltre alle solforazioni fu consigliato anche l'applicazione del permanganato potassico in acqua al 1,5‰.

Fiore d'Angelo (*Phyladelphus coronarius* L.). — In una siepe di questi arbusti si è verificato nel giugno 1938 un improvviso disseccamento di numerosi esem-

Fig. 9. — Marciume radicale del *Phyladelphus coronarius*. (Foto del Dr. G. Goidànich).

plari in maniera così violenta da fare pensare all'attacco di un parassita tracheicolo (fig. 8). La malattia al contrario era causata da un marciume radicale prodotto da un basidiomicete che è stato isolato, ma che finora non

ha dato alcun organo di sporificazione che permetta di identificarlo con precisione. Sulle radici ammalate produce degli accumuli miceliali a forma di pseudosclerozi (v. fig. 9). Questo caso è allo studio da parte del Dr. Goidànich.

Rosa (*Rosa* sp.). — Oltre a numerosi casi di attacchi di oidio (*Sphaerotheca pannosa* (Vallr.) Lév., si sono riscontrati danni da *tripidi* in giardini di Albano Laziale.

Siliquastro (*Cercis siliquastrum* L.). — L'Ispettorato Agrario di Parma ci ha segnalato un deperimento di esemplari di questa pianta di circa 20 anni di età e vegetanti in Salsomaggiore. L'esame del materiale inviatoci ha dimostrato che trattavasi di attacchi della *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.

Tiglio (*Tilia europaea* L.). — Dal R. Osservatorio di Fitopatologia di Cagliari ci è stato segnalato un disseccamento di foglie dei tigli lungo le strade di Sassari. Sino a tutto luglio il fogliame di queste piante si era mantenuto verde e fresco, in agosto aveva incominciato ad ingiallire e a disseccare conservandosi verde lungo le nervature. Queste zone verdi si andavano allargando verso il picciolo. Non è stato osservato nè il *tetranico*, nè altri organismi animali o vegetali ai quali poter attribuire il fenomeno. D'altra parte i caratteri del disseccamento erano quelli che produce la deficienza del rifornimento idrico alla lamina fogliare, causato probabilmente dalla siccità estiva, aggravata, nei suoi effetti, dalla asfaltatura delle strade.

Platano (*Platanus* sp.). — Da alcuni giardini di Roma abbiamo ricevuto in luglio campioni di foglie con larve minatrici di *Lithocolletis platani* Stdgr.

Oleandro (*Nerium oleander* L.). — L'Ispettorato agrario di Marino (Roma) ci ha inviato dei rametti di questa pianta attaccati dalla *Ascochyta heteromorpha* (Sch. et Sacc.) Curzi che ne causava il disseccamento. Circa la particolare azione parassitaria di questo fungo sull'oleandro il Prof. Curzi nel 1933 pubblicò un'estesa memoria in questo Bollettino.

G) Malattie delle piante industriali.

Ricino (*Ricinus communis* L.). — L'Ispettorato Agrario di Lendinara (Rovigo) ci ha comunicato in agosto che nella zona dell'alto Polesine, ai confini con la provincia di Verona, le coltivazioni di ricino subivano da un paio di anni dei danni elevati a causa di un marciume del colletto attribuito a un fungo non ben determinato. L'esame microscopico del materiale inviato e le colture del micelio isolato dai tessuti marcescenti hanno permesso di stabilire che si trattava degli attacchi del *Fusarium oxysporum* Schlecht. Il riferimento sistematico è stato fatto dallo stesso Prof. Wollenweber al quale erano state inviate le colture del fungo.

È questa la prima volta, da quanto ci risulta, che questa specie è stata trovata sul ricino.

II. — Malattie delle piante erbacee.

A) Malattie dei cereali.

Grano (*Triticum* sp.). — Mal del piede. — Nel 1938 attacchi di *mal del piede* vennero riscontrati in molti campioni inviati in esame in maggio alla Stazione e dipendenti da danni del freddo agli internodi inferiori del culmo. Pochi campioni presentavano lo sviluppo di *Ophiobolus graminis* Sacc. e di *Leptosphaeria herpotrichoides* De Not. mentre in generale si trovava il micelio di *Fusarium* sp. sviluppatosi in parte come saprofita sui tessuti già necrosati o indeboliti dall'azione del freddo.

Campioni simili ci vennero sopratutto dalla pianura padana. Il freddo oltre a colpire il culmo nella sua regione inferiore ha determinato la sterilità delle spighette. Campioni con danni agli organi fiorali in seguito a freddi tardivi abbiamo ricevuto da Udine, Piacenza, dall'Emilia, Ancona, da Pietrasanta, Siena, Terni, Rieti e dal territorio di Ostia.

In seguito ai danni per freddo si sono anche avuti dei casi di sviluppo di muffe, specialmente di *Cladosporium*, che hanno imbrunito le spighe. Il R. Osservatorio di Fitopatologia di Trieste richiamò la nostra attenzione su cariossidi munite di un cappuccio feltroso nero, che era costituito dagli stimmi piumosi rimasti in sito ed invasi da *Cladosporium herbarum* Link. Le cariossidi però non risentirono alcun danno alla loro germinabilità come fu potuto rilevare da prove appositamente fatte in laboratorio. Il NERUME dei cereali venne anche constatato in campioni inviati dal comune di Gazzo Veronese (Verona). Sulle glume si erano sviluppati i funghi *Alternaria* sp. e *Acremoniella* sp. Le alterazioni prodotte direttamente dal freddo tardivo vennero riscontrate nei grani coltivati in terreni di bassa giacitura e in quelli posti lungo i corsi d'acqua. Queste alterazioni che per lo più interessavano il 2° e 3° internodio sono state descritte dal punto di vista dell'Anatomia patologica dal Prof. A. Biraghi in questo Bollettino (1). Caratteristico è il caso osservato nel territorio di Ancona e che si manifestò ai primi di giugno col disseccamento delle spighe. Il 3° internodio mostrava la necrosi di alcuni gruppi di cellule e un sensibile ingrossamento al 4° internodio. Col sopravvenire della temperatura elevata la riduzione del tessuto conduttore, verificatosi in seguito alla morte di molti elementi istologici del 3° internodio, ha prodotto il disseccamento della spiga per scarso rifornimento idrico. Eguali danni ci sono stati segnalati da Vicenza.

A causa del particolare andamento stagionale le RUGGINI non hanno recato gravi danni. Esse sono comparse con circa 20 giorni di ritardo. Alla fine di Aprile non era ancora comparsa, nel Lazio, la *Puccinia triticina*.

Il Prof. C. Sibilia nel 1938 ha continuato le esperienze di lotta contro le ruggini, compiendole presso Cerveteri

(1) BIRAGHI A., *Anomalie anatomiche ed alterazioni prodotte da freddi tardivi su piante di grano.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. Roma », Anno XVIII, 1938, pag. 471.

e presso Maccarese, applicando l'*Asporital* ed ottenendo soddisfacenti risultati, ma rimanendo sempre dubbio se il benefico effetto di questo prodotto sia dovuto, più che alla sua azione anticrittogamica, a un'azione stimolante sul grano e tossica contro le cattive erbe. Nel corrente anno sono in corso ulteriori esperienze per definire questi punti non ancora chiariti.

Il Prof. Sibilia, continuando le sue ricerche sulla determinazione delle diverse razze biologiche delle ruggini in Italia e nelle nostre Colonie, ha pubblicato in questo Bollettino (1) una nota concernente un nuovo biotipo della *Puccinia graminis tritici* dell'Africa Orientale Italiana che si differenzia da tutti gli altri trovati in Africa per la reazione nettamente negativa provocata sul *Kota*. Questo biotipo sembra essere dominante nelle zone di Addis Abeba e di Gondar.

Danni da insetti. — L'Ispettorato Agrario di Savona ci ha inviato in dicembre delle piantine di grano che presentavano evidenti lesioni attribuibili allo *Zabrus tenebroides* Goeze.

Seme difettoso. — L'Ispettorato Agrario di Roma richiamò la nostra attenzione in dicembre sopra l'irregolarità della nascita di grano *Virgilio* in un'estensione di 15 ettari nella Tenuta «Marcigliana». Le cause di ciò sono state attribuite, in seguito a un sopraluogo, alla qualità difettosa del seme, al trattamento anticrittogamico eseguito con soluzione di solfato di rame al 3-4% e alla profondità relativamente eccessiva della semina.

La germinabilità dello stesso seme rimasto da quello usato per la semina si è rivelata del 37% e l'energia germinativa era assai ridotta. Le piantine nate in germinatoio da questi semi erano facilmente attaccate da muffe. Un trattamento con solfato di rame al 3% senza la successiva neutralizzazione con calce, ha ridotto la ger-

(1) Anno XVIII, 1938, pag. 67.

minabilità al 32%, per cui le cause dell'esigua ed irregolare nascita di quel grano devono attribuirsi in parte al trattamento applicato.

Danni da gas tossici. — Spighe danneggiate da anidride solforosa ci pervennero da Terni e provenivano da campi di grano posti in vicinanza di uno Stabilimento per la fabbricazione di solfuro di carbonio. Le glume e le glumette presentavano aree ingiallite e disseccate, nei tessuti non è stata trovata traccia di parassiti, mentre erano evidenti i caratteri delle ustioni prodotte dal gas predetto.

Nel dicembre il R. Osservatorio di Fitopatologia per la Liguria ci ha inviato delle piantine di grano danneggiate da HCl e SO_2. Il materiale proveniva dai campi vicini a uno Stabilimento industriale di Cengio.

Esperienze sulla disinfezione del seme di grano contro la carie. — Nel 1938 venne sperimentato a questo scopo il *Germinol* della Società Agraria di Alba (Cuneo). Questo prodotto oltre ad essere presentato come anticrittogamico ed insetticida, dovrebbe agire come stimolante. Le esperienze per valutarne il grado di efficacia contro la *carie* hanno dimostrato che il *Germinol*, a parità di concentrazione è notevolmente meno attivo della polvere Caffaro. Infatti quest'ultima, nella concentrazione del 0,10% inibisce la germinazione delle spore della *Tilletia*, mentre il *Germinol* nella stessa concentrazione consente ancora la germinazione di qualche spora.

Bisogna però tener conto che la quantità di polvere Caffaro usata per trattare 100 Kg. di seme è di circa Kg. 0,250, invece di *Germinol* se s'impiega Kg. 1-1,2 e cioè in una proporzione 4-5 volte superiore, per cui si può desumere che il Germinol impiegato nella disinfezione dei semi, dovrebbe dare risultati paragonabili a quelli che si ottengono con la polvere Caffaro.

Come stimolante, il *Germinol* ha dato i seguenti risultati che dovranno avere una conferma dalle esperienze di quest'anno:

In primo luogo il *Germinol* non danneggia la germina-

bilità del grano, può stimolare la rapidità germinativa ed attivare lo sviluppo della parte aerea e radicale della pianta a causa delle sostanze fertilizzanti che contiene (1). L'aumento sensibile nella produzione che se ne può ottenere appare realizzabile quando il terreno sia stato razionalmente lavorato e concimato poichè l'aumento della produzione deriva dall'aumento dell'accestimento e dalla densità delle spighe, quindi se il terreno non è adeguatamente fertile l'aumento del numero delle spighe può avere un effetto nullo ed anche negativo sulla produzione unitaria.

Esperienze di disinfezione del seme di grano contro la *carie* vennero anche eseguite coi prodotti anticrittogamici Schering T.B. 910 per la concia a secco dei semi e H.R. 3330 per la concia umida; inoltre vennero sperimentati i prodotti G. 3659 e 4096 delle Fahlberg-List Aktiengesellschaft-Chemische Fabrichen di Magdeburg. I risultati furono ottimi, sia per quanto riguarda la germinabilità e la rapidità di germinazione, sia per l'azione tossica contro la *Tilletia tritici*.

Per incarico del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste furono anche eseguite delle esperienze di disinfestazione del grano con una miscela di ossido di etilene e biossido di carbonio (1 : 10). Venne adoperata dell'anidride carbonica secca posta in un grosso autoclave della capacità di mc. 1,83 in cui venne fatto pervenire l'ossido di etilene in ragione di gr. 3,8 per mc. A tale scopo l'ossido di etilene era preventivamente dosato in fiale conservate a bassa temperatura (2).

Insieme a un quintale di grano *Mentana* fu collocato dapprima nell'autoclave una piccola quantità di grano

---

(1) Secondo le dichiarazioni della Società produttrice, il *Germinol* contiene, oltre alle sostanze anticrittogamiche e insetticide, anche i seguenti sali nutritivi: fosfato e nitrato potassico, nitrato ammonico e fosfato ammonico.

(2) La dosatura delle fiale e l'immissione dell'ossido di etilene nell'autoclave vennero eseguite da un tecnico del Centro Chimico Militare.

avariato, attaccato dai più comuni insetti dei granai.

La temperatura dell'interno dell'autoclave chiuso a perfetta tenuta, era sul principio di 30° C., in seguito lentamente diminuì sino a 24° C. dopo circa 10 ore.

Il trattamento del grano durò 8 giorni. Venne allora esaminato lo stato in cui si trovavano le uova, le larve, le pupe e lo stato adulto degli insetti seguenti che erano stati posti nell'interno dell'autoclave:

1. *Calandra granaria* L.
2. *Calandra oryzae* L.
3. *Tenebrioïdes mauretanicus* L.
4. *Oryzophilus surinamensis* L.
5. *Sitotroga cerealella* Oliv.

Tutti gl'insetti adulti furono trovati morti e così le pupe, le larve e le uova. Le prove di germinabilità dei semi hanno dimostrato che nessun danno aveva subito il potere germinativo (98,50%). L'Istituto di Genetica per la Cerealicoltura molto gentilmente eseguì le prove di macinazione e di panificazione che dettero ottimi risultati.

Malgrado ciò il parere espresso dalla Stazione su questo metodo di disinfestazione del grano non è stato favorevole perchè esso non presenta alcun vantaggio su quello basato sull'uso del solfuro di carbonio. L'ossido di etilene richiede prima di tutto dei silos a chiusura ermetica e forniti di un sistema di aereazione con pompa aspirante e premente, in secondo luogo si tratta di un gas infiammabile e che forma miscele esplosive con l'aria.

La sua mescolanza con l'anidride carbonica non elimina del tutto questi gravi inconvenienti. Per il suo uso inoltre sono indispensabili maschere antigas con filtri speciali. Tuttociò considerato, l'impiego dell'ossido di etilene non è assolutamente pratico per disinfestare quantitativi di grano relativamente piccoli, per i grandi ammassi occorrerebbe costruire appositamente dei silos speciali.

Segale (*Secale cereale* L.). — La Confederazione Fascista degli Agricoltori ha interessato la Stazione affinchè in collaborazione con l'Unione Provinciale degli Agricoltori di Sondrio, provvedesse alla produzione di sclerozi di *Claviceps purpurea* mediante l'infezione artificiale, eseguita su larga scala, dei fiori di segale con spore della forma *Sphacelia segetum* Lév.

Malgrado ogni nostro tentativo per favorirne la germinazione, gli sclerozi restarono inerti al sopravvenire della primavera e fummo obbligati ad ottenere la produzione di conidi in coltura allevando su agar nutritivo il micelio originatosi dagli sclerozi che, sterilizzati esternamente, avevano prodotto in ambiente sterile. La quantità di conidi così ottenuta era assai esigua e quindi l'infezione artificiale dei fiori di segale non potè esser tentata in condizioni diverse con numerosi conidi. Nessun fiore rimase infetto (1).

Granturco (*Zea mays* L.). — La Stazione di Maiscoltura di Bergamo ci segnalò nel mese di agosto delle anomalie delle piante di granturco riscontrate nelle colture di Verolanuova (Brescia), Abbiategrasso (Milano) e nel Basso Friuli in numerose varietà e nelle colture tardive, susseguenti alla rottura di un prato o di un erbaio autunno-vernino.

Nella parte aerea delle piante ammalate si notava una eccezionale brevità degl'internodi, un maggior diametro del culmo e un certo nanismo di tutta la pianta. Le radici erano più o meno alterate, spesso in gran parte distrutte. Il Prof. Borzini intraprese delle ricerche per

---

(1) Nell'anno in corso il tentativo è stato ripetuto, ma con esito negativo. Gli sclerozi, mantenuti per 10 giorni in frigorifero alla temperatura di —7° C. sono rimasti inattivi riportati alla temperatura di 18-20° C. e così molti altri posti in condizioni diverse per temperatura ed umidità. Dopo gli ottimi risultati ottenuti in Ungheria è ammissibile che i nostri insuccessi dipendano da condizioni climatiche durante l'inverno alle quali gli sclerozi sono stati esposti. I tentativi saranno ripresi.

stabilire la causa del fenomeno e dei risultati ottenuti ha riferito in questo stesso Bollettino (1).

È quindi inutile intrattenersi più oltre su questo caso patologico e basterà accennare che esso è dovuto al parassitismo dell'*Anguillulina pratensis* (De Man.) Goff.

Danni per gas tossici vennero riscontrati in colture di granturco nel territorio di Terni, presso uno Stabilimento fabbricante di solfuro di carbonio. Le aree ingiallite o disseccate delle foglie presentavano tutti i caratteri delle ustioni da anidride solforosa.

Sorgo zuccherino (*Sorgum saccharatum* Pers.). — Deperimento. — Nel giugno del decorso anno veniva richiamata l'attenzione di questa Stazione su un grave deperimento che si andava verificando nelle culture di sorgo specialmente nell'Italia settentrionale. Data l'importanza agraria della pianta e l'entità degli interessi ad essa connessi, la Stazione ha ritenuto opportuno di occuparsi a fondo della questione, eseguendo numerosi, immediati sopraluoghi in tutte le località colpite e disponendo delle accurate ricerche, affidate al Dr. Goidànich, di cui è data ampia relazione nel I fascicolo di questo Bollettino dell'anno in corso.

In tali ricerche abbiamo ricevuto la collaborazione del Prof. E. Parisi dell'Università di Milano e della Società Carburanti Cartura di Padova.

Nonostante la gravità con cui si è manifestato il deperimento nella primavera del 1938 non sembra sia il caso di allarmarsi oltremodo per l'andamento delle culture di sorgo nei prossimi anni. Sul deperimento in parola hanno certamente influito eccezionali e contingenti condizioni d'ambiente, che è molto probabile che non si debbano ripetere in futuro, e le diverse malattie che hanno infierito non sono tali che, con opportuni accorgimenti tecnici, non si possano eliminare o ridurre molto di gravità. Le malattie da noi riscontrate sul sorgo in deperimento sono le seguenti:

(1) Anno XVIII, 1938, pag. 383.

Arrossamento striato. — Con tale nome il Dr. Goidànich ha indicato la malattia che descrive a pag. 1 del

Fig. 10. — Arrossamento maculato delle foglie di sorgo zuccherino. (Foto del Dr. G. Goidànich).

N. 1 del Bollettino, malattia che è apparsa fra le più dannose e le più diffuse nelle coltivazioni di sorgo del 1938. Essa non è di origine parassitaria — quantunque i

Fig. 11. — A sinistra una spiga di sorgo zuccherino attaccata da *Sphacelotheca sorghi*, a destra una sana. (Foto del Dr. G. Goidànich).

suoi caratteri esterni possano ricordare certe infezioni batteriche — e per diversi caratteri sembra si debba considerare una virosi.

Arrossamento maculato. — È un'altra malattia del sorgo zuccherino manifestatasi nel passato anno. Si presenta sotto forma di macchie rotondeggianti, più o meno regolarmente elissoidali, col diametro più lungo disposto nel senso delle nervature, di un colore rosso-ferruginoso scuro, uniforme e di eguale intensità nelle due facce della foglia; il loro contorno non è mai netto, ma, al contrario, fittamente e distintamente dentellato (vedi fig. 10).

Fig. 12. — Cariossidi del sorgo zuccherino attaccate dalla *Sphacelotheca sorghi*. (Foto del Dr. G. Goidànich).

La malattia colpisce da prima le foglie inferiori della pianta e si estende lentamente verso l'alto. Essa non produce la morte dei soggetti colpiti se non di quelli la cui vitalità sia stata compromessa da altri fattori. Nei tessuti profondamente alterati, in corrispondenza delle macchie, si trovano pressochè costantemente presenti un fungo e dei batteri (1).

(1) Cfr. Goidànich G., *Le più importanti malattie del sorgo, con speciale riferimento a quelle del sorgo zuccherino.* « L'Industria Saccarifera Italiana », **32**, 1939, 29 pp.

Attacchi di afidi. — Nella primavera passata sul sorgo zuccherino, come in moltissime altre piante, si è verificata una violenta, eccezionale infestazione di afidi. Questi insetti causano delle lesioni irregolarmente rotondeggianti, di dimensioni variabili ma di solito puntiformi, dapprima di aspetto clorotico, indi di colore rosso-ruggi-

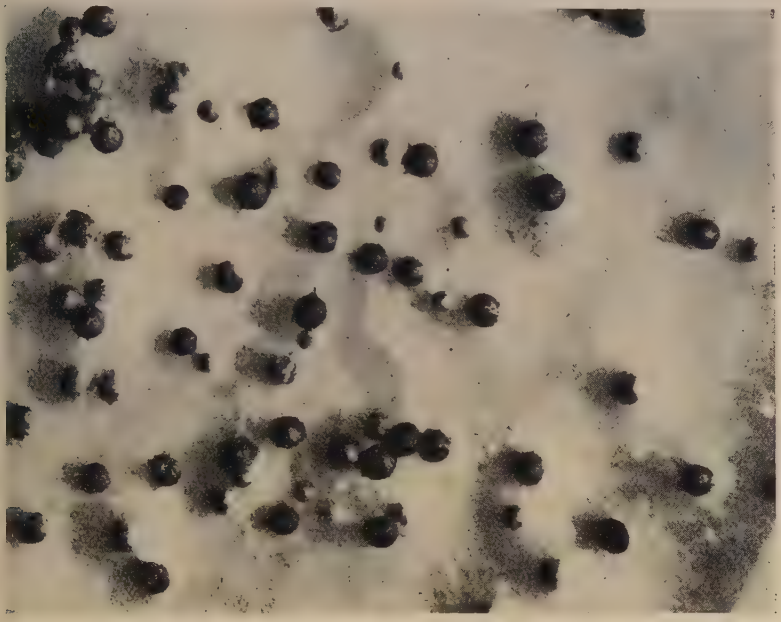

Fig 13. — *Sclerotium Delphinii* Welch. (Foto del Dr. G. Goidànich).

noso, circondate o no da un alone in cui il tessuto è di un verde più chiaro del normale. In Piemonte A. Goidànich ha trovato (1) sul sorgo zuccherino le seguenti specie: *Rhopalosiphum maidis* Fitch., *Rhopalosiphum graminum* Rond., *Amphorophora avenae* (F.) Börn e *Amphorophora dirhoda* Walk.

(1) Goidànich A., *Il deperimento primaverile del sorgo zuccherino in Piemonte nei suoi rapporti con gli insetti e in particolare con gli afidi.* « Boll. Ist. Entom. Univ. Bologna », **10**, 1938, pp. 281-347.

Carbone. — In provincia di Ferrara e di Padova sono stati riscontrati attacchi di *Sphacelotheca sorghi* (Kühn) Clinton. La malattia non è finora apparsa dannosa ma è necessario vigilare con molta attenzione che non si diffonda essendo noti i disastrosi danneggiamenti che la *Sphacelotheca* provoca in altre parti del mondo alla produzione del seme di sorgo.

Marciume del colletto. — Lo *Sclerotium* che causava un marciume del colletto nelle piante di sorgo zuccherino a Catania, ricordato a pag. 55 della Rassegna pel 1937, è stato identificato dal Prof. H. H. Whetzel della Cornell University di Ithaca (S. U. d'America) come *Sclerotium delphinii* Welch. (v. fig. 13).

B) Malattie delle piante foraggere.

Erba medica (*Medicago sativa* L.). — L'Ispettorato Agrario di Piacenza ci segnalò in luglio un'estesa morìa di interi prati di erba medica richiedendo un sopraluogo. Risultò da questo che le piante erano fortemente attaccate da un afide (forse l'*Aphis medicaginis* Koch.). Ma le piante, cessata l'invasione dell'insetto, ripresero ottimamente formando nuovi getti poichè l'apparato radicale era sanissimo.

Lo stesso Ispettorato Agrario nel giugno aveva segnalato l'attacco dell'erba medica da parte dell'*Uromyces striatus* Schroet. sviluppatosi dopo le pioggie del maggio.

Trifoglio (*Trifolium* sp.). — La Società Anonima Bonifica di Torre in Pietra (Roma) ci ha segnalato nell'ottobre la distruzione dei prati irrigui di trifoglio ladino da parte di piccole lumache con guscio conico che non abbiamo potuto determinare perchè quando si è richiesto materiale per studio non ci è stato inviato. Dietro suggerimento del Prof. F. Silvestri è stato consigliato il seguente metodo di lotta, metodo che ha dato buoni risultati in California.

Mescolare a secco Kg. 1 di arseniato di calcio con Kg. 16 di crusca, poi inumidire leggermente e infine spargere a spaglio sui campi lasciandolo cadere anche sulle piante. L'azione di questo insetticida è lenta, ma sicura. Lo spargimento deve esser fatto in giornate scure.

È interessante notare che le piccole lumache anzidette non attaccavano l'erba medica.

Una varietà di trifoglio molto resistente alla siccità, ben appetito dal bestiame, è stata selezionata dal Principe Fulco Ruffo di Calabria, dalle piante di *Trifolium vesiculosum* Savi che crescono nei luoghi incolti del territorio di Segni (Roma). Detta varietà raggiunge l'altezza di m. 1,50.

Lupinella (*Onobrychis sativa* Lam.). — In diversi appezzamenti di lupinella nel comune di Massa d'Albe, a m. 800 s. l. m. verso la metà di maggio si è verificato un forte attacco di *Placosphaeria onobrychidis* Sacc. (*Rhytisma onobrychidis* DC.) che aveva ricoperto di macchie crostose, spesse, di color nerastro la pagina inferiore delle foglie e gli steli.

C) Malattie delle piante ortensi.

Cavolo (*Brassica oleracea* L.). — Nei dintorni di Roma sono stati riscontrati deperimenti e morte di piante di cavolfiore prodotti da *Sclerotinia libertiana* Fuck.

In orti di Castelgandolfo è stata riscontrata l'Ernia del cavolo (*Plasmodiophora brassicae* Wor.) malattia non molto frequente nell'Italia centrale, ma che si verifica quasi tutti gli anni negli orti dei Castelli Romani a causa della poca calce contenuta nel terreno. La calcitazione e un buon drenaggio del terreno sono i mezzi più efficaci per combatterla.

Cappero (*Capparis spinosa* L.). — L'Ispettorato agrario di Messina (Ufficio staccato di Milazzo) ci ha segnalato nel giugno che nell'Isola di Salina le coltivazioni di cappero erano state attaccate fortemente dal *Cystopus candidus* (Pers.) Lév. Essendo ormai troppo tardi per

l'applicazione di un provvedimento preventivo di qualsiasi genere, venne consigliato per l'anno successivo di sradicare le piante di crocifere spontanee vegetanti in vicinanza delle colture dei capperi, che sono molto importanti, dal lato economico, nelle Isole Eolie e in special modo nel Comune di Malfa nell'Isola di Salina.

Fragola (*Fragaria vesca* L.). — Deperimenti di piante di fragola ci sono stati segnalati dai dintorni di Roma, ma la causa non è stata individuata. In alcuni casi il deperimento si manifestava dapprima con l'arrossamento delle foglie. Nessuna traccia venne trovata di parassiti animali o vegetali. Il rizoma mostrava solo la necrosi di gruppi di cellule, ma un tale fenomeno non sembrava poter spiegare il deperimento.

In altri casi si verificava il completo disseccamento delle piante senza che si rendesse evidente alcun sintomo particolare di malattia.

In questi ultimi anni le malattie da virus delle fragole hanno prodotto gravi danni e non è escluso che alcuni campioni inviatici fossero affetti da qualche virosi. Ma il materiale mal conservato e scarsissimo ha impedito sempre di fare delle diagnosi sicure. Le virosi più frequenti sono l'accartocciamento delle foglie, l'arricciamento, il mosaico, un particolare e anormale portamento delle piante (*strutting*), incompleta maturazione dei frutti e un marciume radicale caratterizzato da l'imbrunimento e disseccamento della corteccia del rizoma che nell'interno presenta una colorazione rossastra. Mancano le radichette (1).

Fagiolo (*Phascolus vulgaris* L.). — Il Direttore dell'Osservatorio di Fitopatologia di Trento ci segnalò nel settembre che in quella provincia le piantine di fagiolo furono colpite violentemente da *Fusariosi* con gravi danni. Come si è più volte consigliato, occorrerebbe selezionare qualche razza resistente a questa malattia, poichè i mezzi chimici di lotta sono del tutto inefficaci.

(1) Cfr. Marcel M. « Bull. Soc. Hortic. France », Sér. 6, 1936.

L'Istituto sperimentale agrario di S. Michele all'Adige che già si è dedicato a studi di genetica applicata alla patata e al grano, potrebbe anche rivolgere l'opera sua alla selezione di piante di fagiolo resistenti alla tracheomicosi.

Da Terni abbiamo ricevuto campioni di foglie e di baccelli danneggiati dal *Tetranycus telarius* L.

Fava (*Vicia faba* L.). — La Confederazione Fascista degli Agricoltori ci ha comunicato in giugno che in particolare la provincia di Palermo subiva danni che andavano oltre il 10% della perdita del prodotto per attacchi del *Lixus algirus* L.

I danni maggiori si sono verificati nella zona di Ciminna, Bancina, Vicari, Villafrati, Lercara e Castronovo.

Abbiamo dato istruzioni per combattere tale insetto.

La stessa Confederazione ci richiedeva in gennaio le istruzioni per combattere l'orobanca della fava (*Orobanche crenata* Forsk.) e che crediamo utile di riportare in questa Rassegna.

« La lotta contro l'orobanca della fava consiste sopratutto nell'adoperare sementi non inquinate dai minutissimi semi della pianta parassita e che si possono facilmente separare dal seme di fava immergendo quest'ultimo nell'acqua e schiumando i semi galleggianti dell'orobanca. Si deve evitare di coltivare la fava nei terreni dove già il parassita si è sviluppato, a meno di non sottoporre i terreni stessi ad un'energica disinfezione con formalina che però non è economicamente conveniente e di sicura efficacia. Anche il tentativo di sterilizzare il terreno con acido monocloracetico ha dato risultati negativi. Il miglior mezzo di lotta si è dimostrato quello consistente nella estirpazione degli steli fioriferi dell'orobanca man mano che fuoriescono dal terreno e sempre prima che fioriscano. Gli steli raccolti devono essere bruciati sul posto. Un metodo culturale che facilita l'estirpamento degli steli consiste nella semina in solchi profondi ed a righe. Chabrolin ha osservato che i semi di orobanca della fava germinano anche a breve distanza (5-8 mm. dalle

radici di *Astragalus boeticus* e di lino senza però dare in queste condizioni piante robuste e capaci di riprodursi. Con la coltivazione delle due piante nei terreni infestati dall'orobanca si potrà dunque tentare di liberarli dal parassita. Quando sia possibile, e a titolo di esperimento, si potrà anche applicare il metodo di Bartsinskii prima di seminare la fava versando sul terreno infestato dai semi dell'orobanca un estratto di radici di girasole capace di farli germinare.

« La semina tardiva della fava porta a uno sviluppo dell'orobanca scarso e tardivo e quindi meno dannoso. Le concimazioni e la reazione del terreno non hanno una influenza apprezzabile sullo sviluppo dell'orobanca ».

Prezzemolo (*Petroselinum sativum* Hoffm.). — Nel maggio abbiamo ricevuto delle piante di prezzemolo, con foglie arrossate, dal R. Osservatorio di Fitopatologia per la Liguria. L'arrossamento delle foglie e il deficiente sviluppo delle piante dipendevano da un'alterazione delle radici prodotta da un micelio che non fu potuto determinare sistematicamente, ma che non presentava caratteri di parassita molto aggressivo per cui si concluse che le piante dovevano aver sofferto per i freddi dell'aprile ed in un secondo tempo erano state attaccate da un micelio debolmente parassita.

Dal R. Osservatorio per la Liguria abbiamo ricevuto campioni di prezzemolo mostranti una variegatura bianca non infettiva e che era attribuibile a cause fisiologiche.

Peperone (*Capsicum annuum* L.). — L'avvizzimento per *fusariosi* e *verticilliosi* è stato riscontrato su campioni provenienti da orti presso Roma e della provincia di Frosinone (Pontecorvo).

Cetriolo (*Cucumis sativus* L.). — Piante di cetriolo affette da fusariosi (*Fusarium semitectum* Berk. et Rav.) ci sono state inviate da Brindisi e da Bari.

Da Terni l'Ispettorato Agrario c'inviò piante di cetriolo danneggiate da afidi (*Aphis symphiti* Schr.).

Cocomero (*Cucumis citrullus* Ser.). — L'avvizzimento delle piantine per *fusariosi* è stato constatato nei din-

torni di Roma ed in campioni inviatici dall'Ispettorato Agrario di Messina. Trattandosi di malattia incipiente è stata consigliata l'irrigazione della coltura con acqua contenente il 0,5% di solfato di rame.

Zucca (*Cucurbita pepo* L.). — Piantine di zucca risultarono in febbraio attaccate al colletto da *Pythium* sp. Anche in questo caso fu consigliato il provvedimento indicato al caso precedente.

Carciofo (*Cynara scolymus* L.). — Le piante di carciofo nel mese di maggio sono state attaccate presso Roma dalla *Ramularia cynarae* Sacc.

La Federazione Agricola Cooperativa di Albenga ci ha segnalato un danno assai sensibile ai carciofi e dovuto al coleottero *Sphaeroderma testaceum* Fabr.

Cicoria (*Cichorium intybus* L.). — Nel marzo un orticultore di S. Pancrazio (Roma) ci ha inviato delle piante ammalate che sono risultate attaccate al colletto dalla *Sclerotinia libertiana* Fuck.

D) Malattie delle piante industriali.

Canapa (*Cannabis sativa* L.). — Da Catanzaro, in agosto, da un coltivatore abbiamo ricevuto piante di canapa attaccate al colletto e alle radici dallo *Sclerotium Rolfsii* Sacc. È la prima volta che, da quanto ci risulta, la canapa è danneggiata da questo parassita nell'Italia meridionale.

Bietola (*Beta vulgaris* L.). — Dallo stesso agricoltore, di cui al caso precedente, abbiamo anche ricevuto delle bietole che presentavano un marciume secco, più pronunziato verso la porzione terminale della radice e attenuantesi verso la corona. La zona di confine fra i tessuti necrosati e quelli ancora sani era nettamente limitata da una fascia bruna. La porzione alterata si presentava raggrinzita all'esterno ed in alcuni punti si notava un'efflorescenza bianca costituita da micelio avente unioni a

fibbia. Nell'interno dei tessuti alterati si notavano piccole aree bianche costituite dallo stesso micelio.

Fig. 14. — Bietola attaccata dallo *Sclerotium Rolfsii* Sacc. (Foto del Dr. A. Biraghi).

In alcuni punti erano evidenti, come mostra la fotografia, qui riprodotta, numerosi e piccoli sclerozi (fig. 14).

Si trattava anche in questo caso dello *Sclerotium Rolfsii* che si era diffuso in quel terreno causando danni sensibili a diverse colture.

L'Ispettorato Agrario di Avezzano (Aquila) ci ha mandato in esame delle piantine di bietola in deperimento mostranti delle erosioni riferibili a larve di elateridi (*Agriotes lineatus* L.).

Piantine attaccate al colletto da *Pythium* sp. abbiamo ricevuto in maggio dall'Ispettorato Agrario di Padova.

Cotone (*Gossypium* sp.). — L'Ispettorato Agrario di Catania ci ha segnalato in agosto dei casi di deperimento

Fig. 15. — Foglia di cotone con aree colorate in rosso violaceo nello stadio iniziale. (Foto del Dr. A. Biraghi).

di piantine di cotone in terreni irrigui, caratterizzati dalla comparsa sul lembo fogliare di aree più o meno grandi di color rosso violaceo interessanti a volte tutta la su-

Fig. 16. — Foglia di cotone con aree colorate in rosso violaceo nello stadio avanzato. (Foto del Dr. A. Biraghi).

perficie internervale. In queste aree colorate si notavano numerose e piccolissime macchie puntiformi che all'esame microscopico sono risultate formate da dei tessuti disseccati. Pur non avendo riscontrato sul materiale in-

viato in esame alcun insetto si presume che il fenomeno sia stato causato da punture di Jassidi o di Tripidi.

L'Ispettorato Agrario di Caltanisetta ci ha segnalato un altro tipo di deperimento di piantine di cotone che si presentavano con le foglie apicali accartocciate e rotte. Sono state riscontrate necrosi, ma nessun parassita specifico è stato trovato. Alcune piantine presentavano colonie batteriche nei tessuti fogliari, nei raggi midollari e nel tessuto corticale dei fusti. Si trattava di una batteriosi occasionale, non della batteriosi prodotta dal *Bacterium malvacearum* Sm. La causa di un simile deperimento è restata sconosciuta.

Altre piantine in deperimento abbiamo ricevuto alla fine di maggio dall'Ispettorato Agrario di Catania. In questo caso le cause erano ben manifeste: marciume del colletto prodotto da *Pythium* sp. e da *Rhizoctonia solani*. Le foglie erano in parte disseccate e presentavano l'*Alternaria macrospora*.

Capsule di cotone mummificate ci sono pervenute da Catania nel settembre. Nell'interno delle capsule, come un fenomeno secondario, è stata constatata la presenza del *Rhizopus nigricans*, di *Aspergillus* sp. e di *Helmintosporium* sp., la prima causa dello sviluppo di questi funghi fra le fibre deve essere considerata o un'infezione del fusto o delle radici, oppure perturbazioni di natura fisiologica. Da un accurato esame è risultato che diverse capsule erano state danneggiate da larve d'insetti. Non è stato trovato il *Bacterium malvacearum* che spesso determina il marciume delle capsule.

Lino (*Linum usitatissimum* L.). — Piantine di lino colpite dalla *fusariosi* abbiamo ricevuto dai dintorni di Roma nel maggio. Esse presentavano la disorganizzazione della radice principale, del colletto e anche un po' al disopra di questo. È stato isolato il *Fusarium lini* Bolley. Abbiamo consigliato di sospendere la coltura per qualche anno nel terreno infetto, facendo un'aratura profonda dopo il raccolto. La disinfezione del seme per le nuove colture è stata pure consigliata.

Patata (*Solanum tuberosum* L.). — Dai diversi esami eseguiti su patate da semina provenienti dalla Germania e dalla Polonia è stata constatata assai spesso la *necrosi del cuore* (1), la *maculatura ferruginea* (2) e la *scabbia* da *Actinomyces*. Ancora più dannose sono le malattie da virus (*accartocciamento, arricciamento*) che in qualche partita di patate hanno ridotto notevolmente il germogliamento dei tuberi. Per quanto il nostro Governo imponga ai Paesi dai quali importiamo patate da semina che le spedizioni di tuberi sieno accompagnate, oltre che dal certificato fitopatologico, anche da un certificato che dichiari essere state le colture dalle quali provengono i tuberi stessi controllate da un Istituto autorizzato e riconosciute immuni da malattie da virus, questa condizione non è osservata che nella forma.

Della rapida *degenerazione* di una varietà nostrale ci ha dato notizia il Direttore del R. Osservatorio di Fitopatologia per la Liguria. Nel 1937 questa varietà vegetò normalmente e produsse tuberi del tutto normali in una coltura presso Genova. Nel luglio del 1938 le piante erano tutte affette da *accartocciamento* e da *arricciamento*. Il fatto probabilmente è in relazione all'eccezionale quantità di afidi che si sviluppò nella primavera del 1938 e nella presenza di piante di patata già affette dalle due suddette virosi.

Risultati dell'applicazione della selezione alle colture di patate nell'Italia settentrionale. — Il Prof. R. Gigante di questa Stazione ha intrapreso nella primavera del 1938 delle visite a varie colture di patate nell'Italia settentrionale con speciale riguardo alle malattie da virus e al metodo di selezione applicato per ottenere la rigenerazione di varietà nostrali gravemente

(1) Cfr. questo Bollettino, Anno XV, 1935, pag. 555.

(2) Cfr. questo Bollettino, Anno XI, 1931, pag. 171. Anno XII, 1932, pag. 275.

degenerate e per conservare sane varietà pregiate importate dall'Olanda e dalla Germania (1).

Le visite sono state compiute in Valsugana, in Caldonazzo, Calceranica, Vigolo Vattaro, Bosentino, Centa, Mattarello e in varie località del Comasco. Da quanto è stato osservato risultò che un'accurata selezione delle piante, preceduta dalle prove di pregermogliazione può avere per conseguenza un miglioramento notevole delle varietà e così marcato che le piante delle colture selezionate possono mostrarsi superiori a quelle nate dai tuberi originali provenienti dall'estero, sia per la vegetazione che per il prodotto. La selezione applicata alle varietà italiane ha dato risultati incoraggianti. Nella *Quarantina lunga* di Campobasso non si vedeva più alcuna traccia di malattie da virus; nella *Bianca delle Alpi* si notava qualche sintomo di mosaico, nella *Basilicata bianca* si notava il 3% di mosaico e il 4% di *arricciamento*; nella *Bianca di Como* si notava l'1% di mosaico e il 2% di *arricciamento*; nella *Vassella* invece la percentuale di piante ammalate era leggermente superiore: mosaico 7%, *accartocciamento* 2%, *arricciamento* 5%.

Dalla visita delle colture del Trentino e da quella delle colture del Comasco si è potuto accertare che i migliori risultati della selezione sono stati raggiunti nelle colture di montagna fra i 600 m. ed i 1000 m. s. l. m. In conclusione, dalle osservazioni fatte, è risultata evidente la possibilità di estendere con profitto la coltura della patata in montagna, non solo per rigenerare quelle varietà pregiate nostrali che in alcune regioni del piano vanno sempre più degenerando per l'incuria dei coltivatori e per fattori ecologici, ma anche per la produzione di ottimi tuberi da semina sotto ogni rapporto e spesso migliori di quelli originali provenienti dall'estero.

---

(1) Cfr. Gigante R., *Le coltivazioni di patate nel Trentino, nel Comasco e nel Bergamasco nel 1938-XVI.* « L'Italia Agricola », Anno 75, n. 9, 1938-XVII.

A questo riguardo la Stazione ha voluto sperimentare quale e quanto prodotto potevano dare, coltivandole in Sicilia, delle patate da seme prodotte ad Erbezzo (Ala), a Sella (Trento) e a Vezzena (Trento) a un'altitudine di 1000 m.

Furono coltivati tuberi di *Bintje, Böhm's Allerfrüheste Gelbe* e *Frühmölle*. Le esperienze vennero eseguite a Giarre (Catania) e vennero adoperati 5 quintali di seme. Il prodotto fu elevato e di ottima qualità, confermando la possibilità di produrre in patria ottime patate da semina. Occorre però che simili esperienze sieno ripetute e su più vasta scala anche per stabilire se con la riproduzione continuata sulle nostre montagne le pregiate varietà olandesi e tedesche conservano le loro ottime qualità e specialmente la precocità.

Pomodoro (*Solanum lycopersicum* L.). — Dal R. Osservatorio di Fitopatologia per la Liguria abbiamo ricevuto in esame piante di pomodoro colpite da una virosi che è risultata essere la *laciniatura delle foglie* (*Fern-leaf* degli autori inglesi e americani) (1).

Dall'Ispettorato Agrario di Pietrasanta (Lucca) abbiamo ricevuto dei frutti della var. S. Marzano affetti dal *marciume apicale*.

Tabacco (*Nicotiana tabacum* L.). — Dall'Ispettorato Agrario di Ravenna ci pervennero nell'agosto foglie di tabacco con macchie circolari, piuttosto grandi, brune, a volte confluenti che risultarono dovute all'*Alternaria longipes*.

Mosaico. — Il Prof. Gigante ha descritto (2) un caso di mosaico del tabacco che è stato riprodotto in piante di pomodoro, di peperone e di melanzana sane e che in base ai sintomi istologici osservati è stato identificato col *mosaico comune* del tabacco prodotto dal *Virus* del tabacco n. 1 (Johnson).

---

(1) Cfr. questo Bollettino, Anno XVII, 1937, pag. 87.

(2) Cfr. questo Bollettino, Anno XVIII, 1938, pag. 93.

E) Malattie delle piante da giardino.

Tulipano (*Tulipa* sp.). — Dai giardini del Governatorato di Roma pervennero a questa Stazione nella primavera del 1937 delle piante di Tulipano che presentavano una particolare variegatura, bianca nei fiori rossi e gialla nei fiori violetti. Oltre a questi caratteri anormali si poteva notare uno sviluppo irregolare delle foglie, spesso accompagnato dal nanismo dell'intera pianta e dall'aborto fiorale. Anche le foglie presentavano una variegatura in verde chiaro.

Lo studio istologico e di trasmissione di questa malattia da virus sono stati compiuti dal Prof. Gigante nel 1938 e perciò se ne fa accenno nella presente Rassegna. Il lavoro in esteso è stato pubblicato in questo Bollettino (1938, pag. 429).

Geranio (*Pelargonium* sp.). — Le coltivazioni in Portofino (Genova) di Pelargoni sono state danneggiate seriamente nel 1937 e nel 1938 da un marciume del colletto e delle radici prodotto da *Fusarium* sp. e da *Septocylindrium* sp.

Ortensia (*Hydrangea Hortensia* Siebold). — Dall'Ispettorato Agrario di Segni (Roma) abbiamo ricevuto in esame delle piante di ortensia presentanti il disseccamento delle foglie senza traccia di parassiti animali nè vegetali. Si attribuì con qualche riserva il disseccamento a emanazioni di catrame o di qualche suo derivato perchè i tessuti presentavano lo schiacciamento di gruppi di cellule epidermiche e cioè la collabescenza delle pareti cellulari tangenziali, non si notavano nelle porzioni di foglia non ancora disseccate cloroplasti degenerati nel modo come sarebbe avvenuto nel caso di danno per SO_2 o Cl, ma avevano assunto una forma angolosa. Nelle porzioni di foglia più disseccate si notavano aree bollose.

Kentia (*Kentia* sp.). — Dal R. Orto Botanico di Roma abbiamo ricevute piante di Kentia presentanti lo sviluppo di un *Fusarium* che certamente rappresentava un fenomeno secondario perchè in modo manifesto le

piante erano state danneggiate dai freddi tardivi e sui tessuti morenti si era sviluppato il fungo.

Pervinca (*Vinca major* L.). — Piante di pervinca seriamente danneggiate dalla *Puccinia vincae* (DC.) Berk. ci pervennero da un giardino di Roma.

È interessante notare che nelle aree dove si trovava la ruggine erasi sviluppata molto bene la *Tuberculina sbrozzi* Cav. et Sacc. che è stata considerata da alcuni come un commensale, da altri come un parassita della *Puccinia.*

Dalle osservazioni compiute sino ad ora dal Dott. Biraghi, risulta che sulle foglie di una pianta di pervinca colpita da ruggine si ha dapprima la comparsa di picnidi a cui segue la formazione delle fruttificazioni di *Tuberculina;* man mano che queste invecchiano, al disotto del loro stroma, si ha la comparsa degli uredosori e più tardi dei teleutosori. Sia gli uni che gli altri possono però originarsi anche in punti ove non siano formazioni fruttifere di *Tuberculina.* Dal mese di giugno in poi non si riscontra più alcuna traccia di sporodochi di *Tuberculina*, ma solo uredo- e teleutosori di *Puccinia.* Secondo il Dr. Biraghi sembra che la *T. sbrozzi* si possa ritenere un commensale della ruggine, non un parassita. Sembra anche giustificato considerare la *T. sbrozzi* dannosa per le foglie della pervinca a causa del notevole sviluppo del suo micelio nei tessuti fogliari e per l'estensione della lamina fogliare che viene ad essere occupata dagli sporodochi.

Astro (*Aster* sp.). — La *tracheomicosi* da *Fusarium* continua a recar danni gravi alle colture di questa pianta. Campioni di questa malattia abbiamo ricevuto dal Prof. Valleggi (Pescia). Intorno alla *fusariosi* dell'*Aster* e di molte altre piante è stato riferito assai a lungo nelle Rassegne precedenti ed anche intorno ai mezzi per evitare i danni, rimandiamo quindi il lettore a quanto è stato già scritto al riguardo (1). L. Petri.

(1) Cfr. la Rassegna pel 1931, pag. 57, quella pel 1932, pag. 72, quella pel 1936, pag. 77 e 78.

Ricerche sull'eziologia della " piticchia batterica „ dei frutti di limone

Introduzione.

Il nome di *piticchia* viene volgarmente riferito in Sicilia ad un gruppo di lesioni della buccia dei frutti di limone che forse comprende malattie eziologicamente diverse, ma sintomologicamente simili. Poichè non è stato ancora eseguito uno studio esauriente di esse i fitopatologi italiani non hanno ancora potuto stabilire una corrispondenza precisa tra il nome di *piticchia* ed una determinata malattia ben definita tanto dal lato eziologico come da quello sintomatico. Perciò io indico la malattia che è oggetto del presente studio — malattia che corrisponde perfettamente al *black pit* del gergo fitopatologico internazionale — col nome di *piticchia batterica*, per distinguerla da altri tipi di lesione eventualmente compresi sotto il nome generico di *piticchia*. Altri nomi che vengono talvolta attribuiti alla stessa malattia in Sicilia o in altre regioni d'Italia sono: *colpo di grandine, grandinatura, bollatura.*

Questa malattia è stata studiata esaurientemente anche dal lato eziologico negli Stati Uniti d'America, ed è stato dimostrato che essa si deve attribuire al parassitismo del *Bact. syringae* (Van Hall) E. F. Smith (1), al quale si debbono attribuire anche delle lesioni sui rami, sui piccioli e sui lembi delle foglie dei *Citrus* spp., lesioni che nel gergo fitopatologico internazionale vengono indicate col nome di *citrus blast.*

(1) In questo lavoro seguo, per i batteri fitopatogeni, la classificazione dello Smith (1905), adottata dall'Elliot (1930).

In Italia *black pit* e *citrus blast* sono stati più volte riconosciuti e descritti riferendoli sempre al *Bact. syringae* (V.H.) E.F.S., ma nessuno ne ha ripetuto lo studio eziologico. Questa ricerca è divenuta necessaria per una completa conoscenza della malattia dacchè la Doidge (1) (1917 A) ha descritto delle lesioni molto simili sui frutti e delle lesioni apparentemente identiche sui rami, sui piccioli e lembi fogliari dei *Citrus* spp., ed ha dimostrato che esse sono da ascriversi al parassitismo di un batterio completamente diverso, il *Bac. citrimaculans* sp. n., e la Rabinovitz-Sereni (1932) ha riconosciuto la malattia in Italia su frutti di limone, dimostrandone la dipendenza dal *Bac. citrimaculans* Doidge; dacchè il Petri (1933 A) ha attribuito le tacche brune che si formano sui frutti di limone per infezione batterica in seguito a lesioni da vento o da grandine esclusivamente « ad un batterio molto simile al *Bac. citrimaculans* D. », mentre le riproduzioni che ne dà in tavole mi sembrano in alcuni casi molto simili alle tacche da me osservate sui limoni; dacchè Brooks e McColloch (1936) hanno spesso isolato dei batteri da tacche di frutti di pompelmo, talora simili alle tacche di *black pit* e per le quali è sempre stata esclusa l'eziologia batterica, ed hanno riprodotto per inoculazione in frutto sano le lesioni studiate, tanto da far pensare che in determinate condizioni qualsiasi batterio banale possa produrre nella buccia dei frutti degli agrumi delle lesioni simili o identiche ad esse.

La presente ricerca ha inoltre lo scopo di attirare l'attenzione degli studiosi italiani sul *Bact. syringae* (V.H.) E. F. S., sul quale di anno in anno si va vieppiù concentrando l'interesse dei fitopatologi stranieri, perchè ad esso, o a specie molto affini, si vanno via via attribuendo malattie delle piante più diverse, prima riferite generalmente a cause non parassitarie.

---

(1) I nomi degli AA. scritti in maiuscoletto si riferiscono alla bibliografia, posta alla fine del lavoro.

Ricerche bibliografiche.

Per l'Italia riporterò la letteratura riguardante tutte le malattie che sono state descritte, prodotte dal *Bact. syringae* (V.H.) E.F.S. e da batteri affini. Per le altre regioni limiterò la mia esposizione alla letteratura riguardante più propriamente l'eziologia di questo vasto gruppo di malattie, perchè ritengo che un'esposizione di tutta la bibliografia da me raccolta eccederebbe l'importanza e le intenzioni del lavoro.

Bibliografia riguardante l'eziologia della malattia e la sinonimia del batterio causale.

C. O. Smith (1913) studia per primo la malattia sui frutti di limone e denomina il batterio causale *Bact. citriputeale* sp. n.

Fawcett, Horne e Camp (1921 e 1923) dimostrano l'identità eziologica del *black pit* e del *citrus blast*, che era già stato descritto dal Coit (1916) e dall'Hodgson (1918). L'agente batterico del *citrus blast*, descritto dal Lee (1917) col nome di *Bact. citrarefaciens* sp. n., entra quindi in sinonimia col *Bact. citriputeale* C. O. Smith.

C. O. Smith (1926 e 1928) e la Bryan (1928) rilevano l'affinità di caratteri esistente tra il *Bact. citriputeale* C. O. S. e il *Bact. syringae* (V. H.) E.F.S., descritto sin dal 1902 (V. Hall, 1902) come causa di una batteriosi del lillà.

L'Elliott (1930) in seguito a questi studi si sente autorizzata a mettere in sinonimia il *Bact. citriputeale* C.O.S. e il *Bact. citrarefaciens* Lee col *Bact. syringae* (V.H.) E.F.S.

In una nota successiva Smith e Fawcett (1930), dopo aver studiato esaurientemente i caratteri del *Bact. syringae* (V. H.) E.F.S., del *Bact. citriputeale* C.O.S., del *Bact. cerasi* (Griffin) Elliott [che causa imbrunimento delle gemme e dei germogli, cancro e gommosi dei rami delle amigdalee (Griffin, 1911; Barss, 1915)] e di un batterio che provoca macchie sui frutti e sulle foglie della *Persea americana* Mill., concludono per una grande affinità tra i quattro germi, ma, sul punto di affermare la loro

identità, rimangono esitanti, per quanto non riescano a trovare nessuna differenza sostanziale fra essi.

In un'altra nota C. O. Smith (1931) in base ad alcuni caratteri culturali e fitopatologici rileva che la *Ps. prunicola* Wormald, alla quale è stata attribuita una malattia delle amigdalee caratterizzata da avvizzimento dei germogli e macchie fogliari (Wormald, 1928 e 1930), è molto simile, se non identica, al *Bact. syringae* (V.H.) E.F.S., al *Bact. citriputeale* C.O.S. e al *Bact. cerasi* (Gr.) Ell.

Rosen e Bleecker (1933) dopo una serie di ricerche morfologiche, culturali, biochimiche, serologiche e fitopatologiche concludono per un'estrema somiglianza, se non per una completa identità, fra *Bact. syringae* (V. H.) E. F. S., *Bact. citriputeale* C.O.S., *Ps. prunicola* W. ed un batterio da essi isolato da peri e meli soggetti ad imbrunimento delle gemme fiorali, dei germogli, dei frutticini e a macchie fogliari. Da un'accurata disamina bibliografica gli AA. sono condotti a sospettare che anche il *Bact. papulans* (Rose) Elliott [un parassita che produce pustole sui frutti e cancri sui rami del melo (Rose, 1917; Lacey e Dowson, 1931)] il *Bact. Barkeri* (Berridge) Elliott [agente di annerimento dei boccioli fiorali, dei fiori e dei germogli e di macchie fogliari sul pero (Barker e Grove, 1914; Berridge, 1924)], il *Bact. nectarophilum* Doidge [imbrunimento dei fiori, dei peduncoli fiorali e dei frutticini del pero (Doidge, 1917 B)], il *Ps. utiformica* Clara [imbrunimento dei fiori e macchie sulle foglie e sui frutti del pero (Clara, 1932)], il *Bact. cerasi* (Gr.) Ell., di cui ho già fatto cenno, appartengano allo stesso gruppo di batteri.

E. E. Wilson (1921 e 1933 A e B) riesce a reisolare negli Stati Uniti la *Ps. prunicola* W. e il *Bact. cerasi* (Gr.) Ell.; dopo un confronto con un ceppo di *Ps. prunicola* W. mandatogli dal Wormald, conclude che esso è da considerarsi una varietà del *Bact. cerasi* (Gr.) Ell. col nome di *Bact. cerasi* (Griffin) Elliott var. *prunicola* E.E. Wilson. Questa conclusione acquista maggior valore dai risultati dei suoi studi sulla facile variabilità del *Bact. cerasi* (Gr.) Ell. (Wilson, 1934 B).

Il Clara (1934) da uno studio morfologico, culturale, biochimico e fitopatologico esauriente condotto su 27 ceppi di batteri

fluorescenti fitopatogeni abbraccianti 19 spp. e 2 varr. deduce che il *Bact. vignae* Gardner e Kendrick e il *Bact. vignae* Gardner e Kendrick var. *leguminophila* Burkholder (agenti di macchie su tutti gli organi erbacei delle leguminose) si debbono considerare come sinonimi di *Bact. syringae* (V. H.) E. F. S. [quindi anche il *Bact. viridifaciens* Tisdale e Willamson, sinonimo di *Bact. vignae* G. e K., deve entrare in sinonimia con *Bact. syringae* (V.H.) E. F. S]; che la diagnosi di *Bact. cerasi* (Gr.) Ell. deve venir estesa in modo da comprendere anche il *Bact. trifoliorum* Jones, Williamson, Wolf, McCulloch (macchie sugli organi verdi di leguminose pratensi) e il *Bact. holci* Kendrick (macchie fogliari di varie graminacee); e inoltre che le due specie così istituite, insieme col *Bact. viridiflavum* Burkholder (macchie degli organi erbacei del fagiolo) e col *Bact. endiviae* Kotte (marciume invernale delle foglie di cicoria), costituiscono un gruppo di stretta affinità. L'A. continua invece a tener distinte da essi la *Ps. utiformica* Cl.

Maria de Lourdes d'Oliveira (1936) descrive una nuova malattia del ligustro che si manifesta con numerose piccole macchie fogliari, attribuendola al *Bact. ligustri* sp. n. Un confronto dell'agente delle lesioni col *Bact. syringae* (V.H.) E. F. S. le ha dimostrato un'intima affinità, ma non una completa identità fra i due microorganismi.

R. D. Wilson (1936), in uno studio comparativo, dimostra la identità del *Bact. vignae* G. e K. col *Bact. syringae* (V.H.) E.F.S. e con un batterio da lui isolato dalla *Vigna sesquipedalis* W. F. Wight, sui cui organi verdi produce macchie rosso-brune.

Brooks e McColloch (1936), studiando un gruppo di alterazioni del pompelmo già descritte da lungo tempo e attribuite a cause diverse dai diversi AA., ma sempre a disturbi fisiologici prodotti da improprie condizioni di conservazione, isolano dei batteri dal 67% di 360 isolamenti fatti da un determinato tipo di tacche (*pitting*) aventi una certa somiglianza con quelle di *black pit.* Parecchi di questi ceppi, riferibili a 2-3 spp., hanno dimostrato di poter riprodurre con sicurezza per inoculazione nella buccia di pompelmo le lesioni da cui sono stati isolati. Gli AA. però osservano che l'esame microscopico dei tessuti ammalati molto raramente ha messo in evidenza dei batteri,

e in quantità molto scarsa, mentre essi pullulano nei tessuti inoculati artificialmente; che i ceppi coi quali essi sono riusciti a riprodurre la malattia sono 21 contro circa 240 ceppi isolati da altrettante tacche; che la temperatura ottima per l'accrescimento di questi ceppi si aggira sui 24°-27°, mentre la temperatura ottima per la produzione delle lesioni in condizioni naturali è di 0°-4°5 e le lesioni non si producono più a 10° e temperature superiori; che, mentre l'inoculazione dei batteri riproduce le tacche nel 100% dei casi, l'inoculazione di acqua dist. sterile nelle stesse condizioni, come controllo, riproduce le tacche nel 50% dei casi; e ne deducono che la causa principale della malattia non è da ricercarsi nei batteri. E lo studio successivo di questo gruppo di alterazioni tanto sul pompelmo come sui limoni (Brooks e McColloch, 1937) li conferma in questa ipotesi, accettata anche da tutti gli altri studiosi di malattie degli agrumi (H. .S. Fawcett, 1936, pp. 518-522; Nelson, 1933). Alle obbiezioni all'ipotesi dell'eziologia batterica io ne posso aggiungere delle altre, ricavate dalle ricerche stesse dei due AA. summenzionati: che talvolta sono stati isolati batteri anche dalla buccia normale (cfr. p. 326), indizio che il metodo di isolamento seguito non garantisce la sterilità, anche nel caso che i tessuti siano privi di germi; che le macchie riprodotte per inoculazione si sviluppano molto più rapidamente a temperatura elevata che a temperatura vicina a 0° (cfr. p. 329), mentre nelle condizioni naturali avviene il contrario; che la quantità d'inoculo usata è stata molto grande (0,5 cc. di una densa emulsione di batteri) e la ferita molto vasta (iniezione sottoepidermica con ago diretto tangenzialmente; cfr. pp. 328-329 e fig. 8).

E. E. Wilson (1936) trova tale somiglianza culturale e fitopatologica fra l'organismo agente di un tipo di cancro dei rami e di necrosi delle gemme e dei peduncoli dei giovani frutti del pero e del melo (Wilson, 1934 A e 1936) e il *Bact. cerasi* (Gr.) Ell., il *Bact. cerasi* (Gr.) Ell. var. *prunicola* E.E.W., il *Bact. citriputeale* C.O.S., la *Ps. utiformica* C. ed un ceppo di *Bact. syringae* (V.H.) E.F.S. isolato dal Rosen dal pero, da suggerire di riunire tutte queste spp. sotto il nome di *Bact. syringae* (V.H.) E.F.S.. Il *Bact. papulans* (R.) Ell. invece in tutte le prove eseguite si è dimostrato una specie a sè.

Il Wormald (1928) descrive tre malattie batteriche delle drupacee in Inghilterra: 1) avvizzimento dei germogli e macchie fogliari del susino, del quale ho già parlato; 2) cancro e macchie fogliari del susino e del ciliegio; 3) cancri sul tronco e sui rami, avvizzimento dei germogli, imbrunimento delle gemme e dei rametti, macchie sulle foglie, e qualche volta anche sui frutti, del ciliegio. Successivamente riferisce la prima malattia alla *Ps. prunicola* sp. n. (Wormald, 1930), della quale ho già fatto cenno; la seconda alla *Ps. mors-prunorum* sp. n., specie che riconosce esser strettamente affine alla prima (Wormald, 1931), ma distinta da essa da caratteri culturali che egli mette in rilievo (Wormald, 1932); dagli organi del ciliegio ammalati della terza malattia egli isola tanto la *Ps. mors-prunorum* Wormald, più frequente, come la *Ps. prunicola* Wormald, e riconosce la stretta affinità o addirittura la possibile identità della *Ps. prunicola* W. col *Bact. syringae* (V.H.) E.F.S. (Wormald, 1937). In seguito, in collaborazione coll'Harris (1937), isola da rametti fruttiferi di pero avvizziti e da frutti di pero maculati un batterio che gli sembra affine alla *Ps. prunicola* Wormald.

Burkholder (1938) dimostra con prove d'inoculazione e con confronto critico delle rispettive diagnosi l'identità del *Bact. matthiolae*, descritto nel 1912 da Briosi e Pavarino come causa di una batteriosi della violacciocca, col *Bact. syringae* (V.H.) E. F. S.

Bibliografia sulle malattie prodotte dal *Bact. siringae* e da batteri affini in Italia.

L. Savastano (1921 A e B) nelle sue prime descrizioni del *mal secco* comprende nel quadro sintomatico di questa malattia anche le lesioni del *citrus blast* e successivamente, proseguendo nello stesso errore, anche quelle del *black pit* dei limoni (1924 A, pp. 90, 113-119, figg. 1, 3-6, 8 *c* a p. 114, e tav. XIII 1; 1924 B e 1925).

Anche H. S. Fawcett (1925), dopo un viaggio di studio in Italia, vi segnala il *black pit*, nei dintorni di Napoli; non si pronuncia circa l'eziologia del *mal secco*, a quel tempo ancora campo aperto alle ipotesi.

Il Petri fa frequenti accenni al *black* pit (1929 A, p. 33, sui frutti di limone; 1931, p. 29, sui frutti d'arancio; 1933 A, p. 22 e tav. XXXVI, 1 e 2; 1933 B, p. 29, sui frutti d'arancio e di limone) e al *citrus blast*, che egli distingue nettamente dal mal secco, ponendo così fine all'errore di L. Savastano. Accanto al *black pit* egli descrive delle tacche di colore più chiaro prodotte sui frutti di arancio e di limone del *Bac. citrimaculans* D. o « da un germe ad esso molto affine » (Petri, 1931 e 1933 A e B), le quali sono state inizialmente studiate in Italia dal lato eziologico dalla Rabinovitz-Sereni nel 1932.

Anche il Sibilia (1929) descrive il *black pit* dei frutti di limone, sotto il nome di *petecchia di cassa* e *petecchia asciutta*.

G. Savastano e H. S. Fawcett (1931, p. 5) isolano un batterio da lesioni di *citrus blast* su limone e riproducono la malattia con inoculazione artificiale.

G. Savastano (1932, p. 320-321) descrive anch'esso il *black pit* del frutto di limone nelle due forme di *petecchia di cassa* e *petecchia asciutta*, ne isola un batterio e riproduce la malattia su frutto di limone per inoculazione artificiale.

Non sono riuscito a trovare nella bibliografia nessun cenno di malattie prodotte dal *Bact. syringae* (V.H.) E.F.S. o da batteri affini su piante diverse dai *Citrus* spp., se si eccettua la batteriosi della violacciocca di cui si è già fatto cenno, descritta da Briosi e Pavarino nel 1912 e attribuita al *Bact. matthiolae* sp. n., identificato poi col *Bact. syringae* (V.H.) E.F.S. dal Burkholder (1938).

Ricerche fitopatologiche.

La malattia in natura.

I risultati di queste ricerche sono esposti analiticamente nella tabella delle ricerche su frutti ammalati naturalmente.

Materiali.

Frutti di limone, quasi tutti acquistati sui mercati al minuto di Roma, in più riprese. Provenienza non accertata, ma indubbiamente molteplice.

Allo scopo di esplorare tutto il campo di variabilità dei sintomi della *piticchia batterica*, ho esaminato frutti con tacche di aspetto via via più lontano da quello tipico, fino ad incorrere in altre malattie (arancio N. 12, limone N. 45 ed altri frutti che ho escluso dalla tavola perchè in coda ad essa).

Caratteri delle lesioni.

La *piticchia batterica* si presenta all'esame microscopico sotto forma di tacche generalmente tondeggianti, più o meno depresse, da piccolissime fino a 17 mm. di diametro, secondo le mie misure, di colore variabile fra il giallo-bruno, il bruno e il nero, a margine generalmente ben definito (cfr. figg. 1-4). Queste depressioni sono di solito isolate, perchè normalmente in numero di 1-2 per frutto, e allora sono tondeggianti; qualche volta sono numerose e vicine (ne ho trovate fino a 9, sul frutto N. 14; fino a 5, sui frutti N. 28 e 29 — per i quali è da escludersi qualsiasi dubbio circa l'eziologia della malattia — tutte raggruppate in una piccola porzione della superficie del frutto), e in tal caso spesso sono un po' irregolari, ma sempre isodiametriche. In una serie di limoni scelti allo scopo di abbracciare tutto il campo di variazione del colore (frutti n. 32-44) ho valutato il colore del limone più chiaro come 15 E 12 (giallo-bruno chiaro) del *Dictionary of color* di Maerz e Paul (1930), quello di un limone intermedio come 8 H 2 (bruno), e quello del limone più scuro come nero o quasi nero, colore che non rientra nel dizionario sopra citato (1). In qualche caso si trovano macchie col centro più

(1) Si tratta sempre di valutazioni molto approssimative, perchè occorre occhio molto esercitato e condizioni di illuminazione ideali per poter dare delle stime che rasentino l'esattezza, e sopratutto perchè il colore generalmente varia alquanto da punto a punto delle tacche.

scuro o più chiaro del resto della superficie (cfr. fig. 1); in qualche altro tacche zonate, composte (procedendo dalla periferia verso il centro): 1) di un alone bruno-chiaro sfumato verso l'esterno; 2) di un anello bruno-nerastro; 3) di un cerchio giallo-bruno o giallo sporco al centro. La consistenza dei tessuti nella lesione è generalmente coriacea. L'alterazione non penetra molto in profondità: solo in qualche caso eccezionale giunge ad interessare tutto lo spessore della buccia. Queste tacche sono spesso punto d'ingresso per i funghi del marciume (Petri, 1933 A); io non ho potuto fare osservazioni in proposito, perchè ho avuto sotto mano solo limoni acquistati sul mercato al minuto, quindi già cerniti.

Se si esaminano queste lesioni al binoculare, si vedono facilmente, su tacche prodotte di recente, delle goccioline di liquido lattiginoso, denso; oppure, su tacche vecchie, delle crostine giallo-brune semitrasparenti; gocciole e croste sono talora visibili anche ad occhio nudo. L'esame in goccia pendente di un'ansata di acqua st. stropicciata su queste tacche mi ha dimostrato ripetutamente che il liquido lattiginoso e le croste non sono altro che essudato batterico recente o disseccato. Al binoculare le piccole depressioni (in corrispondenza delle ghiandole) caratteristiche della buccia degli agrumi appaiono, sul fondo delle tacche, come tanti crateri con grinze circolari concentriche, dovute allo schiacciamento dei tessuti sottostanti; queste cavità infatti hanno nelle tacche profondità generalmente inferiore a quelle della buccia sana.

Sezioni speditive dei tessuti alterati fatte a mano e montate in acqua dist. st. confermano con tutta facilità la natura batterica della malattia, perchè si vedono nuvolette di batteri sciamare da esse nel liquido di montaggio. A maggior sicurezza, dopo questo primo esame ho sempre colorato le stesse sezioni con blu lattico, previo trattamento con acqua di Javelle: ho rintracciato rare ife solo in pochi casi; però mi sono accorto che nelle

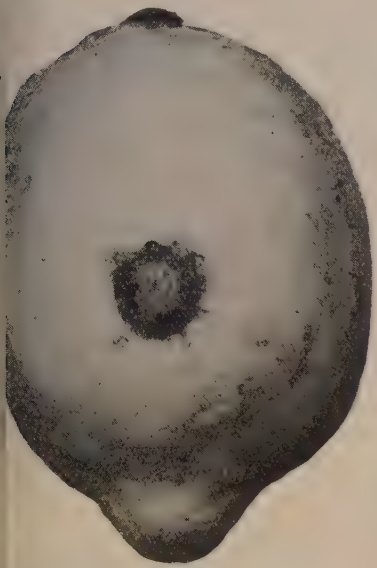

Fig. 1.

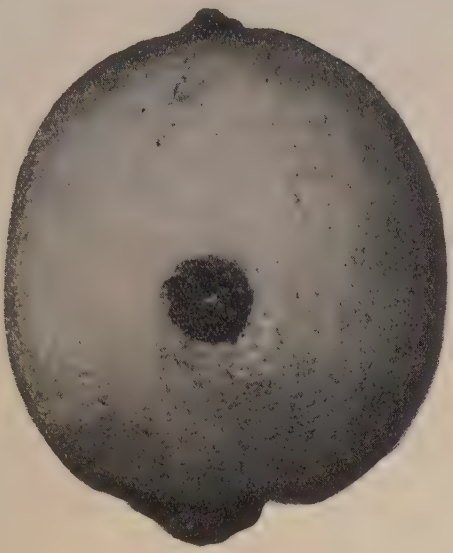

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Figg. 1, 2, 3, 4. — Piticchie batteriche prodotte da infezione spontanea di *Bact. syringae* (V. H.) E. F. S. (rispettivam. limoni N°. 1, 7, 8, 11).

sezioni di buccia di limone le ife generalmente non si colorano o si colorano male col blu lattico (1).

Isolamenti.

I risultati di queste ricerche sono esposti analiticamente nella tabella delle richerche su frutti ammalati naturalmente.

---

(1) Quando il lavoro era già terminato, ho avuto dal dott. G. M. Martelli le seguenti interessanti informazioni, desunte dalla sua pluriennale esperienza fatta presso l'« Istituto Nazionale Fascista per il Commercio Estero ». In Sicilia si distinguono due forme di *piticchia*: la *piticchia d'albero* e la *piticchia di cassa* o *di massa*. La *piticchia d'albero* si manifesta sui limoni ancora attaccati al ramo ed è da identificarsi senz'altro col *black pit*. La *piticchia di cassa* o di *massa* si manifesta invece sui limoni ammassati per la lavorazione, o, più frequentemente, sui limoni già incassati Il primo accenno della formazione della *piticchia di cassa* o *di massa* consiste in un imbrunimento del tessuto della buccia attorno alle ghiandole; indi l'alterazione si estende, e si formano così delle macchie di color bruno-grigio chiaro non depresse (la malattia viene chiamata in questo stadio intermedio col nome di *piticchia velata*); infine le macchie si deprimono e tendono ad iscurirsi, senza raggiungere però mai l'intensità di colore delle *piticchie d'albero*. Le tacche così formatesi sono generalmente numerose su ogni frutto, e in determinate condizioni i frutti danneggiati possono raggiungere percentuali elevatissime. Sembra assodato che dette tacche compaiono solo sui limoni incassati o ammucchiati colla buccia ancora umida, tanto che l'Istituto ora prescrive che i limoni devono essere lasciati *stagionare* in magazzino prima di venire incassati. La *piticchia di cassa* si manifesta molto rapidamente: dopo 24-48 ore dall'incassatura essa è già comparsa nel suo stadio di *piticchia velata*, e dopo altre 24-48 ore può aver raggiunto il suo stadio definitivo di *piticchia di cassa*. Il nome di *piticchia* sarebbe attribuito dagli agricoltori colti dell'isola soltanto alla *piticchia d'albero* e alla *piticchia di massa* o *di cassa*.

Il Dott. Martelli ha trovato somigliantissime a *piticchie di cassa* le lesioni riprodotte in alcune mie fotografie (v. figg. 1 e 5). Io non ho potuto studiare lesioni classificate da un agrumicoltore pratico come *piticchie di cassa*, quindi non posso pronunziarmi con sicurezza circa la loro eziologia. Tuttavia, confrontando le osservazioni del Dott. Martelli con quelle mie, si può avanzare l'ipotesi che la *piticchia di massa* o *di cassa* non sia che una particolare forma di *black pit*.

Materiali e metodi.

Gli stessi frutti di limone sui quali ho studiato i caratteri delle lesioni. Asporto la parte più superficiale della buccia; spappolo un pezzetto del tessuto alterato sottostante in alcune goccie di acqua dist. st.; dopo 3-4 ore d'incubazione a temperatura ambiente o a 26°, ne porto alcune ansate in una capsula e vi verso dell'agar infuso carne peptonato, fuso a bassa temperatura.

La prima classificazione dei batteri, i cui risultati compaiono in una colonna della tavola delle ricerche su frutti ammalati naturalmente, è stata basata unicamente sui caratteri della colonia, criterio spesso discutibile in quanto la vegetazione dei batteri sull'agar estratto carne peptonato è poco caratteristica: la pigmentazione giallo-verde fluorescente dell'agar, p. es., è debole, e quindi, specie se l'agar è in strato sottile, s'incorre facilmente nell'errore di giudicare *fluorescenti* delle colonie batteriche che non lo sono, e viceversa (cfr. Bryan, 1927 e 1928, p. 233). Si comprende quindi come le successive indagini fitopatologiche e microbiologiche condotte sulle discendenze di alcuni di questi isolamenti hanno smentito questa prima attribuzione specifica per alcuni di essi (*j* e *o* fra gl'isolamenti dai frutti). In questi casi non è lecito tuttavia dedurre che il *Bact. syringae* (V.H.) E.F.S. non sia stato rappresentato nelle popolazioni batteriche delle capsule; non è improbabile che il trapianto sia stato eseguito da una colonia di un'altra specie presente come saprofita accanto alla specie parassita.

Risultati.

Le capsule così preparate dopo alcuni giorni presentavano generalmente una popolazione praticamente pura di colonie batteriche del tipo del *Bact. syringae* (V. H.) E. F. S. Alcune capsule d'isolamento rimasero sterili, fatto spiegabile facilmente colla breve sopravvivenza del *Bact. syringae* (V. H.) E. F. S. nelle tacche (cfr. H. S.

Fawcett, 1936, p. 494; e i miei frequenti insuccessi nei reisolamenti a pag. 211). Alcune altre mostrarono numerose colonie gialle in cultura pura o frammiste a colonie del tipo *Bact. syringae* (V.H.) E.F.S.; in questi casi furono conservati in cultura e studiati tanto i ceppi *fluorescenti* come quelli *gialli*, allo scopo di accertare quale di essi fosse la causa della malattia, e in particolare di appurare se il ceppo *giallo* dovesse ascriversi al *Bac. citrimaculans*. D.; l'esame fitopatologico e microbiologico non confermò mai quest'ultima ipotesi. In tutto furono mantenuti in cultura 13 ceppi provenienti da frutti di limone o d'arancio (ceppi *h*, *k*, *i*, *j*, *η*, *l*, *m*, *n*, *o*, *γ*, *ε*, *q*, *r*).

Confronto con malattie simili.

Lesioni simili a quelle prima descritte vengono prodotte sui frutti di limone e di arancio dal *Bac. citrimaculans* D. (cfr. Doidge, 1917 A; Rabinovitz-Sereni, 1932); esse secondo le due succitate descrizioni differiscono dalle lesioni di *black pit* perchè sono inizialmente di colore più chiaro (« giallo chiaro » o « pelle di camoscio », secondo la Rabinovitz-Sereni), perchè sono generalmente in parecchie su di uno stesso frutto, e di forma spesso irregolare, tutti caratteri molto variabili e quindi insufficienti a stabilire un limite netto tra casi poco tipici delle due malattie.

Il Petri (1933 A, p. 12 e 22) descrive tanto lesioni da *Bac. citrimaculans* D. (o « da batteri dello stesso tipo »), come lesioni da *Bact. syringae* (V.H.) E.F.S., ma non si sforza di fornire caratteri differenziali più sicuri fra le due malattie. Inoltre, nelle tavole colorate allegate al manuale citato egli riproduce alcune tacche da *Bac. citrimaculans* D. (tavola XXV, 1, e XXIX) che mi ricordano molto delle lesioni da *Bact. syringae* (V.H.) E.F.S. da me osservate in natura o prodotte per inoculazione. Quindi è probabile che anche le descrizioni e le tavole del Petri non siano sufficienti a distinguere sempre i due tipi di lesione, e in caso dubbio è meglio fidarsi solo del responso culturale.

La *peteca*, malattia di eziologia ancora oscura, ma sicura-

mente non parassitaria, è somigliantissima alla *piticchia batterica*, sopratutto alle tacche di piticchia di colore più chiaro e meno depresse (cfr. Brooks e McColloch, 1937, figg. 2 *A*, *B*, *C* a pag. 799), tanto che gli AA. americani l'hanno per un certo tempo ritenuta uno stadio iniziale di *black pit* (cfr. H. S. Fawcett, 1936, p. 490) e successivamente l'hanno creduta corrispondente alla nostra *piticchia batterica* (H. S. Fawcett, 1936, p. 488), mentre la vera *peteca* è da noi rara (G. Savastano, 1932, pp. 320-321; Petri, 1933 A, p. 13). Essa differisce dalla *piticchia batterica* perchè imbrunisce lentamente senza raggiungere mai un colore molto scuro; perchè nello stadio iniziale il colore bruno delle isole del tessuto secretore oleifero è insito in strati di cellule abbastanza profondi e traspare attraverso gli strati superficiali rimasti incolori; e perchè essa non presenta quasi mai ferite, mentre la *piticchia batterica* ha origine generalmente da una ferita (H. S. Fawcett, 1936, pp. 488-490; Brooks e McColloch, 1937, p. 798).

Fra le depressioni che si manifestano durante la conservazione dei frutti in magazzino e che sono dovute a cattive, per quanto non ancora ben precisate condizioni di conservazione, vi sono alcuni tipi che si differenziano a prima vista dal *black pit*, altri che rassomigliano ad esso, sopratutto alle tacche di *piticchia* di colore più chiaro e meno depresse (cfr. Brooks e McColloch, 1937, figg. 2 *A*, *B*, *C* a pag. 799). La *storage spot* o *pox* o *pitting* si differenzia dalla malattia in questione perchè nei primi giorni ha il colore della buccia sana, prima di passare a varie tonalità di bruno; perchè le lesioni s'iniziano con una depressione del tessuto perighiandolare, e quindi nei primi stadi le ghiandole appaiono rilevate, mentre successivamente si deprimono anch'esse; perchè le tacche sono, sopratutto all'inizio, angolose e poco infossate (cfr. Nelson, 1933, pp. 697-698). La *brown spot*, sottotipo della *storage spot*, rassomiglia di più di questa alla *piticchia batterica*, perchè circolare e di colore più scuro (cfr. Nelson, 1933, tav. 2), ma essa è ancora meno depressa della *storage spot* (cfr. Nelson, 1933, pp. 698-699) ed è retaggio esclusivo di una varietà di aranci, i *navel oranges* (H. S. Fawcett, 1936, p. 515). Tutte queste tacche prodotte da cattiva conservazione non hanno generalmente soluzioni di con-

tinuità. La differenza sostanziale, poi, è costituita dalla mancanza di batteri nei tessuti.

Anche l' *anthracnose spot* (*Colletotrichum gloeosporioides* Penzig) e l'*alternaria spot* (*Alternaria citri* Ellis e Pierce) rassomigliano, almeno in alcuni loro stadi, al *black pit* (cfr. H. S. Fawcett, 1936, fig. 152 a pag. 504, fig. 153 a pag. 505; Petri, 1933 A tav. XXXX 2 e XXXVIII 1); se alla superficie del frutto ammalato sono comparse le fruttificazioni fungine, la diagnosi è facile anche ad un esame macroscopico; se queste non sono ancora comparse, è decisivo il responso dell'esame istologico.

Importanza della malattia.

Il danno arrecato dalla malattia al frutto si limita frequentemente ad un deturpamento del suo aspetto; però non è raro il caso che le piticchie batteriche divengano punto di penetrazione di funghi del marciume. La malattia è certamente molto diffusa nei nostri agrumeti sui frutti di cultura normale, mentre è eccezionale sui frutti di cultura forzata (*verdelli*) (Petri, 1929 A, p. 284, nota 2), perchè, secondo le osservazioni concordi di tutti gli AA., il *black pit* è favorito da temperatura piuttosto bassa e da forte umidità (cfr. sopratutto Fawcett, Horne e Camp, 1923; Smith e Fawcett, 1930). Malgrado la sua notevole diffusione, si dà alla malattia un'importanza forse inferiore a quella che merita, perchè essa generalmente si limita a danneggiare solo pochi frutti per partita; rare tuttavia sono le partite che sfuggono ad essa, cosicchè in complesso il numero di frutti colpiti in una regione agrumicola può essere ingentissimo. In condizioni particolari sembra che l'infezione possa acquistare una virulenza allarmante: così il Lewcock (1926) ha osservato nel Sud Australia perdite del 30-40% e tacche molto estese. Del resto anche G. Savastano (1932, p. 320) ha osservato danni notevoli prodotti dalla *piticchia batterica* in Sicilia, in annate umide con grandine (1).

(1) Cfr. anche nota (1) a p. 200.

Ricerche istologiche.

Materiali e metodi.

Frammenti di buccia di limone inoculato artificialmente (III serie d'inoculazioni) da 5 giorni, fissati con alcool a 95° (cfr. E. F. Smith, 1905, p. 8) e imparaffinati; sezioni ricavate al microtomo; colorazione con ematossilina Delafield-safranina

Risultati.

Batteri sono presenti in quantità negli intercellulari, nelle cellule e in lacune schizo- e lisogeniche dell'epicarpio (cfr. tav. I *D*). Le ghiandole appaiono completamente vuote: non è improbabile che batteri ed olio essenziale in esse contenuti siano stati asportati dall'alcool e dallo xilolo durante le operazioni di idratazione e disidratazione. La depressione delle tacche è dovuta allo schiacciamento delle cellule dell'epicarpio morte in seguito all'infezione. Abbondante essudato batterico, accumulatosi nelle cavità ipostomatiche e nelle cellule adiacenti fuoriesce normalmente dagli stomi (cfr. tav. II *F*); altro essudato geme dalla ferita d'inoculazione.

Il metodo di colorazione adottato non mi è sembrato completamente soddisfacente, perchè fa risaltare poco i batteri nei tessuti.

Prove d'inoculazione artificiale.

Furono eseguite ripetute prove d'inoculazione in frutti di limone, in germogli di lillà e di pero, allo scopo di accertare le proprietà patogene dei ceppi isolati. I risultati di queste prove sono esposti analiticamente nella tabella delle prove d'inoculazione artificiale.

In frutti di Limone, attraverso ferite

(I-IV e VI-IX serie d'inoculazione in frutto di limone).

MATERIALI E METODI.

Ceppi usati: i 13 ceppi isolati da frutti di limone e arancio (ceppi *h*, *k*, *i*, *j*, *η*, *l*, *m*, *n*, *o*, *γ*, *ε*, *q*, *r*); 8 ceppi isolati da lesioni di *citrus blast* su rametti di arancio amaro e di arancio dolce (ceppi *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *α*, *p*) (1); 1 ceppo isolato da macchie su foglie di pero (ceppo *s*) formatesi per infezione spontanea dai miei ceppi di *Bact. syringae* (V. H.) E. F. S., durante le prove d'inoculazione in germogli di pero (cfr. p. 217); 1 ceppo di *Ps. pyocyanea* (Gessard) Migula della collezione dell'Istituto d'Igiene della R. Università di Roma; 1 ceppo *fluorescente* isolato da un infuso di semi e baccelli di fave (ceppo *ϑ*), che, come è noto, contiene una cultura praticamente pura di batteri *fluorescenti* (cfr. SMITH, 1911, p. 31). Frutti di limone in diverso stato di maturazione, acquistati sul mercato di Roma.

Dispongo sulla superficie dei frutti coll'ansa delle goccioline di una sospensione di batteri (da una giovane cultura su agar estratto carne peptonato) in acqua dist. st., indi attraverso le gocce pungo superficialmente la buccia sottostante con un ago molto sottile, st. (cfr. FAWCETT, 1936, p. 494). Conservo i frutti a temperatura ambiente sotto campane di vetro, accanto a bacinelle

(1) Non sono riuscito a trovare alcuna differenza fra l'aspetto di queste lesioni e la descrizione e la riproduzione fotografica di cancri riportate dalla DODGE (1917 A); perciò, nella supposizione che alcune delle lesioni da me studiate sui frutti e osservate sui rami fossero dovute a *Bac. citrimaculans* D., ho affiancato, nelle prove di riproduzione artificiale della malattia e nelle ricerche microbiologiche, ai ceppi *fluorescenti* e *gialli* isolati dai frutti, dei ceppi *fluorescenti* e *gialli* isolati dai rametti.

piene d'acqua per mantenere l'aria umida. L'operazione dà, coi ceppi virulenti, una percentuale di attecchimento di poco inferiore al 100%.

Fig. 5.

Fig. 6.

Figg. 5 e 6. — Piticchie batteriche prodotte da inoculazione artificiale di *Bact. syringae* (V. H.) E. F. S. (rispettivamente ceppi *d* ed *e*) attraverso punture d'ago.

Risultati e considerazioni critiche.

Si sono dimostrati più o meno patogeni tutti i ceppi *fluorescenti* isolati da rametti e frutti di agrumi e foglie di pero, tranne il ceppo *p*; non patogeni i ceppi *gialli* (*α*, *γ*, *η*) e il ceppo *o*, il *ceppo bruno* (*j*), la *Ps. pyocyanea* (Gess.) Mig. e il ceppo *fluorescente* isolato dall'infuso di fave (*ϑ*). Questi risultati sono in completo accordo con quelli delle ricerche microbiologiche che verranno esposti in seguito, i quali hanno dimostrato una grande omogeneità di caratteri nel gruppo dei ceppi *fluorescenti* patogeni, e una netta eterogeneità fra questo gruppo, i ceppi *fluorescenti* non patogeni, il

ceppo *bruno* e il gruppo dei ceppi *gialli*, al quale si deve annettere anche il ceppo *o*.

Brooks e McColloch (1936), tuttavia, hanno ottenuto la produzione di tacche molto simili a quelle del *black pit* (cfr. colle mie figg. 1 e 2 la fig. 8 della loro relazione) per inoculazione di batteri saprofiti (1). Ho già esposto i validi motivi addotti dai suddetti AA., e quegli altri che si possono ricavare dalla loro stessa esposizione, contro l'ipotesi che a questi batteri siano da attribuirsi le lesioni della buccia del frutto di pompelmo da loro studiate. Resta tuttavia il fatto indiscutibile che coll'inoculazione di batteri banali essi sono riusciti a produrre tacche molto simili a quelle del *black pit*, fatto che è in contrasto non solo coi miei risultati suesposti, ma anche con quelli riportati da Smith e Fawcett (1930), che non sono riusciti a produrre nessuna lesione sulla buccia di limone per inoculazione di batteri diversi dal *Bact. syringae* (V. H.) E. F. S., sia pur fortemente patogeni verso altri ospiti, e per la maggior parte molto polifagi: *Bac. amylovorus* (Burril) Trevisan, *Bact. delphinii* (E. F. Smith) Bryan, *Bact. tabacum* (Wolf e Foster) Wolf e Foster, *Bact. tumefaciens* Smith e Townsend. *Bact. juglandis* (Pierce) E. F. Smith. Questa contraddizione di risultati si deve spiegare probabilmente colle condizioni del tutto eccezionali (specie per la grande quantità d'inoculo e l'ampiezza della ferita, forse anche per una particolare sensibilità della buccia del frutto di pompelmo) in cui si sono svolte le esperienze di Brooks e McColloch; dobbiamo cioè ritenere che in condizioni altrettanto eccezionali sarebbe possibile riprodurre anche in altre piante per inoculazione di microbi saprofiti piccole lesioni del tipo di quelle che ordinariamente sono dovute al parassitismo di microorganismi patogeni. Quindi il reperto di Brooks e McColloch non lede affatto

(1) Il ceppo più attivo da essi studiato rassomiglia singolarmente per i caratteri microbiologici e la provenienza al gruppo dei miei ceppi *gialli*.

l'attribuzione del *black pit* al parassitismo specifico del *Bact. syringae* (V. H.) E. F. S., tanto è vero che Rosen e Bleecker (1933) e il Rosen (1935) hanno adottato il frutto di limone come ospite differenziale tra il *Bac. amylovorus* (Burr.) Trev. e il *Bact. syringae* (V. H.) E. F. S.

In seguito all'inoculazione, dopo un periodo d'incubazione vario a seconda della temperatura e della virulenza del ceppo, ma che può essere anche solo di 48 ore per temperature sui 20°-25°, incominciano a manifestarsi le depressioni già descritte, le quali compaiono quasi improvvisamente, e subito col loro aspetto definitivo, salvo diametro e colore, per ceppi molto virulenti e condizioni ambientali molto favorevoli (cfr. figg. 5 e 6).

Tuttavia una prova d'inoculazione fatta colle discendenze di alcuni ceppi più o meno devirulentate dalla lunga permanenza in cultura – prova che ha prodotto tacche a lento e spesso incompleto sviluppo – mi ha permesso di analizzare il modo di manifestarsi delle lesioni. La prima manifestazione è un'imbrunimento delle ghiandole attorno al punto d'inoculazione; l'area a ghiandole imbrunite si estende progressivamente; le areole giallo-brune corrispondenti alle singole ghiandole, specialmente a quelle vicine al punto d'inoculazione, s'iscuriscono, si deprimono e s'ingrandiscono sempre più sino a confluire. Se il limone inoculato è ancora verde, localmente permane la pigmentazione verde, mentre il resto della buccia vira al giallo. Quindi la tacca ha inizialmente un colore bruno-verdognolo, ed è circondata da un alone più verde della buccia circostante e a ghiandole imbrunite; successivamente la tacca si allarga a spese dell'alone. La profondità della tacca a completo sviluppo dipende probabilmente dallo spessore della buccia; il suo colore dall'età della tacca e sopratutto dal grado di maturazione del frutto al momento dell'inoculazione: esso tende a divenire più scuro man mano che la tacca invecchia, ed è tanto più scuro quanto più acerbo era il frutto al momento dell'infezione. Non ho

fatto delle prove comparative con questo scopo preciso; tuttavia ricordo che uno dei dubbi sortimi nei primi tentativi di riproduzione artificiale della malattia, eseguiti su limoni maturi, riguardava il colore delle tacche, molto più chiaro nelle tacche prodotte per inoculazione che nelle tacche naturali. Il colore della tacca più scura della II serie d'inoculazioni fu valutato corrispondente all'11 K 5 del dizionario di Maerz e Paul (1930) a 5 giorni dall'inoculazione, e al 13 I 6 a 10 giorni dall'inoculazione. Successivamente però, da una parte inoculando limoni acerbi ottenni tacche bruno-scure (7 A 12 nella III serie d'inoculazioni, in verdelli a una ventina di giorni dalla maturanza di consumo; 8 E 6 nella X serie), e dall'altra riuscii ad osservare anche in natura tacche relativamente chiare su limoni maturi ed infettati di recente, come dimostravano le gocce di essudato presenti su di esse (limone 32 : 15 E 12; cfr. anche fig. 1). A conclusioni analoghe circa le variazioni di colore della *storage spot* è giunto Nelson (1933, p. 698), per cui ritengo che età e grado di maturazione influiscano in maniera piuttosto generale sul colore delle macchie di qualsiasi genere che si manifestano sui frutti degli agrumi. Circa il meccanismo dell'imbrunimento, ricordo che Brooks e McColloch (1936, pp. 327-328) hanno osservato che alcuni ceppi batterici da loro isolati da tacche brune del frutto di pompelmo erano capaci di attaccare, imbrunendoli, gli olii essenziali della buccia di limone e pompelmo; che questa loro capacità era proporzionale all'attitudine di riprodurre le tacche per inoculazione nella buccia di pompelmo; che questi batteri si annidavano in grande quantità nelle ghiandole e nei tessuti perighiandolari (p. 326). Nelle ricerche istologiche ho trovato le ghiandole prive di batteri, ma il metodo usato non esclude ogni possibilità di errore (cfr. p. 205). D'altra parte anch'io ho osservato in tacche a sviluppo *rallentato*, perchè prodotte con ceppi attenuati (cfr. p. 209), che la lesione s'inizia con un imbrunimento delle ghiandole oleifere.

Reisolamenti.

Materiali e metodi come per gl'isolamenti eseguiti dalle tacche naturali. Per le ragioni per essi indicate non sempre diedero risultato positivo (3 positivi e 3 negativi).

In frutti di Limone, su buccia sana

(V serie d'inoculazioni in frutto di limone).

Materiali e metodi.

Limoni a maturità di consumo colti da me stesso in un limoneto di Roma, maneggiati con cautela allo scopo di evitare abrasioni alla buccia. Esame colla lente: nessuna ferita; alcuni scudetti di *Lepidosaphes pinnaeformis* Bouché. Inoculazioni per spruzzamento con sospensione, in acqua dist. st., di batteri di ceppi molto virulenti fra quelli da me posseduti (*d*, da una lesione di *citrus blast*; *i*, da una lesione di *black pit*) da una cultura di 4 giorni su agar estratto carne-peptonato. Incubazione a temperatura ambiente, sotto campana con bacinella d'acqua per mantenere l'umidità.

Risultati.

Due tacche, una per ciascuno dei limoni inoculati (cfr. fig. 7). Esame al binoculare: è molto dubbia la presenza di ferite, sia pur piccolissime. Controllo microscopico e culturale: positivi.

Considerazioni critiche.

V. Hall (1902) considera gli stomi come vie d'infezione del *Bact. syringae* (V. H.) E. F. S. sul lillà.

Il Klebahn (1909) non ha ottenuto infezione del lillà per inoculazione su germogli illesi.

C. O. Smith ha ottenuto qualche risultato positivo da prove d'inoculazione su frutti di limone sani (1913) e considera le lenticelle come vie di penetrazione del batterio nei frutti di *Persea americana* Mill. (1926).

Fawcett, Horne e Camp (1923) inoculano con risultato positivo frutti di limone attraverso punture d'ago; con risultato positivo per ferite, con risultato negativo

Fig. 7. — Piticchia batterica prodotta da inoculazione artificiale di *Bact. syringae* (V. H.) E. F. S. (ceppo *d*) su frutto senza alcuna lesione apparente della buccia. Età: 13 g. a temperatura ambiente.

senza ferite, foglie di arancio dolce, arancio amaro, mandarino e limone *Eureka*. Da un ampio studio statistico ricavano che in natura le lesioni del *citrus blast* si manifestano quasi sempre attorno a ferite visibili; hanno incontrato solo pochissime lesioni nelle quali non si poteva accertare una ferita colla lente.

La Bryan (1928, p. 231) è riuscita ad infettare per semplice spruzzamento foglie e germogli di lillà.

Il Sorauer (in Sorauer, 1928, p. 213) ritiene che il batterio penetri nel lillà attraverso gli stomi.

Rosen e Bleecker (1933, p. 99 e fig. 2 a p. 98), con ceppi di *Bact. syringae* (V. H.) E. F. S. isolati di recente dal lillà e dal pero, hanno ottenuto infezione di foglie di pero anche per semplice spruzzamento. Con un ceppo isolato da alcuni anni dal limone non hanno ottenuto alcun attecchimento inoculando germogli di pero per spruzzamento; e, attraverso ferite, rare e piccole lesioni su germogli di pero, nessuna lesione apprezzabile su frutti di limone e di arancio.

Rosen (1935) riesce a riprodurre artificialmente una malattia della rosa, da lui osservata in natura, per inoculazione di ceppi di *Bact. syringae* (V. H.) E. F. S., isolati di fresco dai tessuti ammalati, attraverso ferite, ma non per semplice spruzzamento. Cogli stessi ceppi riesce a produrre piccole lesioni su foglie di lillà illese. Prove con altri ceppi isolati da tempo dal lillà e dal pero riescono negative, per quanto questi ceppi si siano dimostrati più o meno patogeni in inoculazioni attraverso puntura d'ago in germogli di lillà.

Io stesso ho potuto osservare un'infezione spontanea di foglie di pero sane prodotta da uno dei miei ceppi di *Bact. syringae* (V.H.) E.F.S. (cfr. p. 217 e fig. 11). Il numero, la forma tondeggiante, la distribuzione regolare delle macchie sul lembo delle foglie, la costante assenza di ferite percettibili sono argomenti sufficienti a provare che l'infezione è avvenuta attraverso gli stomi.

Queste osservazioni piuttosto discordanti si possono conciliare ammettendo che i ceppi più virulenti del *Bact. syringae* (V. H.) E. F. S. siano capaci di utilizzare gli stomi come vie d'infezione nei tessuti dei vari ospiti; che i ceppi meno virulenti, o devirulentati per lunga permanenza in cultura, penetrino soltanto attraverso soluzioni di continuità dell'epidermide. I fatti elencati non sono tuttavia sufficienti a dare una spiegazione di tale diversità di comportamento.

In germogli di Lillà.

(I e II serie d'inoculazioni in germogli di lillà).

MATERIALI E METODI.

Giovani germogli di *Syringa vulgaris* L., varietà indeterminata a fiore viola. Ceppi usati: *b*, da lesioni di *citrus blast*; *i*, *j*, *l*, *m*, *n*, *o*, *p*, *q*, *r*, da lesioni di *black pit*. Alcuni germogli vengono inoculati per mezzo di siringa con piccole quantità di emulsione batterica (patine giovani su agar estratto carne peptonato) in acqua dist-st.; altri attraverso puntura d'ago con piccole quantità di patina batterica; indi vengono fasciati con stagnola. Epoca: fine aprile-principio maggio, con tempo favorevole (pioggie e temperatura bassa).

RISULTATI.

Sono risultati più o meno patogeni i ceppi *b*, *i*, *l*, *m*, *n*, *q*, *r*; non patogeni i ceppi *j*, *o*, *p*.

Dopo almeno 4 giorni d'incubazione alcune foglie dei germogli inoculati, sopratutto quelle poste sull'ortostica sulla quale si trova la ferita, mostrano i primi segni di appassimento. Indi su di esse appare una leggera clorosi a bordo indefinito, limitata ad alcune parti del lembo, talora alla metà sinistra o destra della lamina; al centro delle zone clorotiche si manifestano spesso delle macchie bruno-violacee, irregolari, internervali, confluenti (cfr. fig. 8). Le foglie alterate finiscono per disarticolarsi: quindi alcuni germogli si defogliano completamente, altri, dopo un mese, persa l'unica foglia che ha mostrato segni di sofferenza, sembrano risanati. Al punto d'inoculazione si forma una tacca-bruno-nerastra, leggermente depressa, che tende ad estendersi sopratutto in lunghezza, raggiungendo al massimo un'estensione di 15×7 mm.

Fig. 8. — Germoglio di lillà inoculato artificialmente con *Bact. syringae* (V. H.) E. F. S. (ceppo *q*) attraverso una puntura d'ago posta approssimativamente all'altezza del margine inferiore della fig.

Ricerche istologiche.

In sezioni fatte a mano e montate in acqua dist. st., fino a qualche mm. di distanza dal punto d'inoculazione (nel senso dell'asse del germoglio) il cilindro corticale appare imbrunito e a cellule schiacciate. Anche il cambio in corrispondenza delle alterazioni della corteccia è imbrunito e a cellule schiacciate, cosicchè il suo spessore è minore di quello del cambio normale. Qualche ostruzione gommosa nelle tracheidi. Fino a 5 mm. sotto e 20 mm. circa sopra il punto d'inoculazione il midollo

è distaccato su quasi tutto il suo perimetro dal protoxilema; le cellule periferiche del midollo sono leggermente imbrunite e contengono talora batteri; la cavità fra midollo e legno è piena di batteri (cfr. tav. I *B*). Non riesco a trovare batteri nei germogli a distanza dal punto d'inoculazione maggiore di quella indicata, nè in sezioni di foglie fatte in corrispondenza di macchie bruno-violacee.

In germogli di Pero.

(I e II serie d'inoculazioni in germogli di pero).

Materiali e metodi.

Giovani germogli di *Pyrus communis* L., varietà indeterminata. Ceppi usati: *b*, da lesioni di *citrus blast*; *j, l, m, n, o, p, q, r,* da lesioni di *black pit*. Inoculazioni per mezzo di siringa o attraverso puntura d'ago; fascio con stagnola. Epoca: fine aprile-principio maggio, con tempo favorevole (pioggie e temperatura bassa).

Risultati.

Sono risultati più o meno patogeni i ceppi *b, m, q, r*; non patogeni *j, o*; hanno dato risultati incerti *p, l, n*.

Nella prima serie d'inoculazioni (ceppo *b*) si è prodotto, dopo 8 giorni, nella maggior parte dei casi un imbrunimento totale di tutte le parti del germoglio sovrastanti la ferita d'inoculazione (cfr. fig. 9). Nella seconda serie d'inoculazioni (ceppi *m, q, r*), forse in conseguenza di condizioni ambientali meno favorevoli, attorno al punto d'inoculazione si è formata una piccola tacca bruno-nerastra, leggermente depressa, allungata longitudinalmente (fino a 10×5 mm.); sui lembi di alcune foglie, sopratutto di quelle sovrastanti immediatamente il punto d'inoculazione, dopo almeno 6 giorni sono apparse macchie bruno-nerastre, marginali (cfr. fig. 10).

Sulle foglie sottostanti ai germogli inoculati col ceppo *b* (I serie d'inoculazioni in germogli di pero) ho osservato, una decina di giorni dopo l'inoculazione, numerose macchiette di color rosso-porporino, rotonde, raggiungenti al massimo un diametro di 3 mm., circondate

Fig. 9. — Germogli di pero inoculati artificialmente con *Bact. syringae* (V. H.) E. F. S. (ceppo *b*) attraverso una puntura d'ago posta nel punto più basso del tratto imbrunito (i laterali). Al centro un germoglio sano.

da un leggero alone clorotico, tendenti a confluire. In seguito esse sono divenute progressivamente brune, e le foglie ancora in accrescimento si sono leggermente deformate e accartocciate (cfr. fig. 11). Una o due settimane dopo ho potuto constatare macchie analoghe su altre piante di pero del campo sperimentale, poste fino ad un centinaio di metri dalle piante inoculate, ed isolate in mezzo a piante di altre specie.

Fig. 10. — Germoglio di pero inoculato artificialmente con *Bact. syringae* (V. H.) E. F. S. (ceppo *q*) attraverso una puntura d'ago posta approssimativamente all'inserzione della quinta foglia (contando dal basso).

Ricerche istologiche.

In sezioni fatte a mano e montate in acqua dist., il cilindro corticale appare imbrunito e a cellule schiacciate fino a 2-4 mm. al di sotto, e a 10-20 mm. al di

sopra del punto d'inoculazione; nella zona più interna del parenchima corticale, quasi a contatto colla cerchia delle fibre liberiane, si sono formate piccole lacune di forma irregolare, ripiene di batteri fino a 10-20 mm. al di sopra del punto d'inoculazione, poi vuote. Il cambio è imbrunito. I vasi del legno mostrano qualche ostruzione gommosa, qualche accenno di tilli, imbrunimento del parenchima legnoso e dei raggi midollari; nel lume di alcune trachee sono presenti scarsi batteri. Il midollo è necrosato, tanto che il germoglio è fistoloso fino a 30-40 mm. al disopra del punto d'inoculazione: la cavità è ripiena di batteri fino 10-20 mm. al di sopra di detto punto, poi vuota (cfr. tav. I *A* e *C*). A maggior distanza al di sopra del punto d'inoculazione, nelle zone imbrunite tanto dell'asse del germoglio come delle foglie non si trovano batteri. I tessuti delle foglie sono imbruniti e schiacciati, cosicchè lo spessore delle foglie è minore nelle aree imbrunite che in quelle verdi.

Fig. 11. — Foglia di pero con macchioline prodotte da infezione spontanea di *Bact. syringae* (V. H.) E. F. S. (ceppo *b*).

Le macchioline di color porporino osservate sulle foglie sottostanti ai germogli inoculati mostrano le cellule di tutti i tessuti ripiene di sostanze brune; numerosi batteri *sciamano* dalle sezioni nell'acqua di montaggio. Gl'isolamenti e lo studio fitopatologico e microbiologico di un ceppo batterico così ottenuto (ceppo *s*) hanno dimostrato la presenza di *Bact. syringae* (V. H.) E. F. S. in queste macchioline rosse, fatto che mi ha

indotto ad attribuire questo tipo di lesioni a questo batterio, pur non avendo neppur tentato di riprodurle artificialmente.

Considerazioni critiche sui risultati ottenuti nelle prove d'inoculazione in germogli di Lillà e Pero.

I fatti suesposti sono, secondo me, da interpretarsi come segue. Il batterio, nelle condizioni in cui si sono svolte tali esperienze, si è diffuso molto limitatamente nei tessuti, formando un *focolaio* d'infezione nel quale si sono prodotti dei *veleni* (1). Questi, attraverso i vasi legnosi, sono giunti fino alle foglie, destando nei germogli di lillà una reazione, che si è manifestata con produzione di pigmento viola, clorosi e disarticolazione di foglie; e determinando nei germogli di pero necrosi di varie zone dell'asse del germoglio e delle foglie.

Il Beyerinck e il V. Hall (V. Hall, 1902) hanno osservato gli stessi fenomeni in prove d'inoculazione nel lillà e in numerosi altri ospiti, e il V. Hall cerca di spiegarli ammettendo che coll'inoculazione s'introduca nell'ospite una certa quantità di veleno che il batterio ha prodotto nei terreni di cultura; il che equivarrebbe a dire che questa forma di malattia dovuta al veleno del *Bact. syringae* (V. H.) E. F. S. è un artefatto dell'inoculazione artificiale e non si può riscontrare in natura. E infatti il V. Hall non considera come suscettibili alla malattia le specie in cui nelle prove di riproduzione artificiale della malattia si sono avuti fenomeni di necrosi senza una larga diffusione dei batteri nei tessuti. Questi fatti diverrebbero manifesti specialmente quando il batterio è devirulentato da una lunga permanenza in

(1) Uso questo termine, al posto del vocabolo *tossine*, che verrebbe spontaneo di usare in questo punto, perchè quest'ultimo in microbiologia medica presuppone l'esistenza di fenomeni allergici, che nel mio caso non sono stati constatati (cfr. Puntoni, 1930, p. 123).

cultura, perchè in caso diverso esso si diffonderebbe rapidamente nei tessuti anche a notevole distanza dal punto di penetrazione, mascherando colla sua azione diretta l'azione indiretta del veleno.

Il Laubert (1927) ha osservato afflosciamento e clorosi di foglie di lillà ammalati naturalmente di batteriosi nell'asse del germoglio.

Rosen e Bleecker (1933) in prove di riproduzione artificiale di *pear blast* hanno osservato annerimento di germogli di pero anche a notevole distanza dal punto d'inoculazione, dopo appena 20 ore dall'infezione, mentre i batteri sono sempre rimasti strettamente localizzati attorno ad esso. Essi hanno osservato questi fatti anche in germogli di pero ammalati naturalmente, tanto che li elencano fra i caratteri distintivi del *pear blast* dal *fire blight*.

Questi fatti confermano le osservazioni del V. Hall e consolidano la prima parte della sua ipotesi, che il *Bact. syringae* (V. H.) E. F. S. agisca anche per mezzo di un veleno; smentiscono invece la seconda parte dell'ipotesi, che il veleno sia prodotto dal batterio nel terreno culturale, non nell'ospite.

La Bryan (1928) invece riferisce che i batteri possono diffondersi nel lillà per lunghi tratti attraverso i vasi. Ella, e numerosi altri AA. che hanno studiato dei casi d'infezione spontanea del lillà, hanno trovato tutti i tessuti necrosati pullulanti di batteri.

(*Continua*).

Alberto Mezzetti.

Relazione sulle esperienze di selezione di olmi resistenti alla grafiosi e di inoculazioni artificiali di "Graphium ulmi„ eseguite nel 1938

I ceppi di olmo che avevano dimostrato, dopo le esperienze condotte nel 1937, di essere dotati di qualche pregio di resistenza alla malattia sono stati moltiplicati mediante l'innesto su *Ulmus pumila* e *U. campestris,* essendo completamente falliti i tentativi di riproduzione mediante talee sia verdi che invernali. I portainnesti di *U. pumila* erano piante di due anni sistemate nel solito vivaio di S. Martino Villafranca di Forlì, mentre quelli di *U. campestris* erano individui, sempre di due anni, allevati in un vivaio in prossimità di Faenza.

Gli ibridi di *U. pumila* sono rimasti nel medesimo luogo dell'anno precedente e precisamente nei terreni dello Stabilimento Forestale Ansaloni a Bologna, a cura del quale le piante sono allevate.

Il procedimento di inoculazione, la preparazione del materiale infettante, le modalità di controllo dei risultati delle esperienze sono quelli illustrati di già nella Relazione del 1937 (cfr. questo Bollettino, Vol. XVIII, pp. 150-156). Le esperienze sono state eseguite nel periodo 24 giugno-24 agosto.

***

Come nella precedente Relazione, per comodità di esposizione, consideriamo il materiale preso in esame suddiviso in gruppi che quest'anno sono i seguenti:

I. - *Ulmus pumila.*

II. - *Ulmus campestris, U. laevis.*

III. - Ibridi di *U. pumila* con *U. campestris* ed altri olmi nostrani.

IV. - Olmo « Cr. Buisman ».

Ulmus pumila.

Questo olmo esotico ha confermato le sue doti di resistenza alla grafiosi. Come si vede dalla tabella I, delle 52 piante inoculate — diverse per età ed in diverse condizioni pedologiche e culturali — nessuna è morta: la grandissima maggioranza anzi è rimasta perfettamente normale mentre in pochi esemplari sono comparsi sintomi leggeri del male che non hanno per nulla compromesso la vitalità degli olmi.

Tabella I.

Inoculazioni su *Ulmus pumila* puri

Località di crescita di piante	Data di inoculazione	Num. piante inocul.	Data di controllo e risultati
Villagrappa. .	12-6-1938 20-7-1938 11-8-1938	22	5-8-1938; in 6 esemplari lievissime macchie scure nel legno, senza alcun segno di essiccamento della chioma.
Ronco . . .	14-7-1938 12-8-1938	14	25-7-1938; in un esemplare leggero appassimento della chioma, con ripresa della vegetazione in settembre; negli altri nessun sintomo di grafiosi.
Villafranca. .	12-7-1938	12	A tutto settembre alcun sintomo interno od esterno di grafiosi in nessun esemplare.
Rovere . . .	11-8-1938	4	24-8-1938; in un esemplare lievi macchie nel legno senza comparsa di sintomi esterni.

Gli olmi di Villagrappa e Ronco sono soggetti messi a dimora da tre anni, in filari consociati alla vite, ed attualmente in ottimo stato di vegetazione. Dei 22 esemplari di Villagrappa, 9 furono inoculati già l'anno passato (cfr. Relazione 1937, pag. 162) e in 4 di questi comparvero allora i sintomi interni della grafiosi. Di quelli situati in località Ronco 10 sono i medesimi saggiati nel 1937: la pianta in cui è comparso il leggero appassimento della chioma è una di quelle 4 che l'anno precedente mostravano le lievi tracce di alterazione nel legno.

Ulmus campestris, U. laevis.

Dai 6 ceppi di olmo campestre dotati di una particolare resistenza alla grafiosi che erano stati selezionati fra i 75 saggiati nel 1937, furono prelevate nel mese di febbraio 1938 le marze e queste furono poi conservate in sabbia fino all'epoca più propizia per l'innesto.

Con le marze di ogni ceppo si innestarono un pressappoco eguale numero di soggetti di *U. pumila* e di *U. campestris*.

Le inoculazioni furono praticate fra il 24 giugno e il 24 agosto quasi contemporaneamente sui soggetti innestati e sulle piante madri che avevano fornito le marze. Dopo la seconda inoculazione tutte le piante madri, meno quella contraddistinta con « Villagrappa 3 » (Villagrappa è il nome della località ove la pianta cresce, in filare, come sostegno della vite), erano ammalate di grafiosi, con marcati sintomi esterni ed interni della malattia. Nel « Villagrappa 3 » ai primi di luglio, dopo la seconda inoculazione, comparvero delle alterazioni nel legno piuttosto estese, ma mai — anche in seguito ad altri saggiamenti — si notò alcun appassimento o disseccamento della chioma (v. Tab. II).

Nei soggetti innestati l'andamento delle inoculazioni artificiali è stato analogo a quello che si è avuto sulle piante madri. Tutti i soggetti, sul siberiano e sul campestre, provenienti dai 5 ceppi recettivi si sono più o meno gravemente ammalati. Quelli invece ottenuti con le marze del « Villagrappa 3 », dopo 3 inoculazioni, rimasero sani quando crescevano su piede di olmo siberiano, mentre dei 10 esemplari su piede di olmo campestre ne morirono soltanto 2, e 1 dopo 13 giorni dalla prima inoculazione (24 giugno), un altro 21 giorni dopo la seconda (16 luglio) (per l'influenza del tipo del soggetto sulla recettività della marza v. pag. 236).

Dati i risultati sopra esposti è evidente che il ceppo « Villagrappa 3 » è dotato di un alto grado di resistenza

Tabella II.

Inoculazioni sulle piante madri di olmo campestre selezionate nel 1937

Ceppo	Data di inoculazione	Data di controllo e risultati
Villagrappa n. 1	24-6-1938 10-7-1938	31-6-1938; leggero appassimento dei rami terminali; 10 luglio essiccamento completo del ramo inoculato; 2 agosto essiccamento totale della chioma.
Villagrappa n. 2	24-6-1938 10-7-1938 22-7-1939	31-6-1938; nessun sintomo della malattia; 17 luglio (dopo la II inoculazione) comparsa di marcate alterazioni nel legno; 5 agosto (dopo la III inoculazione) essiccamento di vari rami.
Villagrappa n. 3	26-6-1938 2-7-1938 22-7-1938 20-8-1938	31-6-1938; nessun sintomo della malattia; 8 luglio, dopo la II inoculazione, lievi tracce di alterazioni nel legno, ma nessun sintomo esterno; 1.° settembre, dopo la III e IV inoculazione, nessun altro sintomo oltre il leggero imbrunimento nel legno.
Formosa n. 1 .	26-6-1938	10-7-1938; dopo la prima inoculazione essiccamento quasi completo della chioma con marcati sintomi di grafiosi nel legno.
S. Giorgio n. 1 .	2-7-1938	14-7-1938; essiccamento del ramo inoculato con molto marcate alterazioni nel legno; 2 agosto essiccamento completo della chioma.
Gigante . . .	2-7-1938	20-7-1938; nessun sintomo della malattia; 30 luglio, 8 giorni dopo la II inoculazione, essiccamento del ramo inoculato con marcate alterazioni nel legno.

al *Graphium*: la pianta madre infatti ha sostenuto finora vittoriosamente 8 inoculazioni, e i giovani soggetti innestati nella primavera ne hanno sostenuto 3, in annate particolarmente favorevoli allo sviluppo della malattia come era chiaramente dimostrato dalla velocità con cui contraevano la grafiosi e morivano gli altri olmi infettatisi naturalmente e specialmente quelli in-

fettati in seguito alle inoculazioni artificiali eseguite nel medesimo periodo di quelle del « Villagrappa 3 ».

Nel 1938 abbiamo continuato la ricerca, mediante sopralluoghi in campagna, di ceppi di olmi campestri presumibilmente dotati di una naturale refrattarietà al *Graphium* per essere rimasti fino ad allora in perfetto stato di vegetazione pur vivendo in zone particolarmente colpite dal male. I ceppi saggiati furono 160; di essi soltanto 18 hanno resistito a tutte le inoculazioni ripetute durante l'estate (3-4 per ciascuna pianta); gli altri chi più chi meno rapidamente soccombettero sotto l'azione del parassita.

***

Completamente deluse sono andate le speranze che avevamo poste sull'*Ulmus laevis*, o meglio, sui ceppi di questa specie, presi in esame nel 1937.

Tabella III.

Inoculazioni su *Ulmus laevis* innestati

Soggetti inoculati nel	Num. piante inocul.	Data di inoculazione	Data di controllo e risultati
Porta-innesto	8	N. 5 il 24-6-38 » 3 il 12-7-38	25-8-1938; 4 esemplari con essiccamento della chioma; negli altri marcate alterazioni dell'apparato xilematico.
Marza . . .	10	» 3 il 24-6-38	4 luglio; essiccamento di tutti e tre i soggetti.
		» 6 il 28-7-38	10 settembre; 2 esemplari essiccati.
		» 1 il 24-8-38	10 settembre; appassimento della chioma con ripresa, in seguito, della vegetazione,

L'esemplare situato in località S. Giorgio di Forlì che aveva resistito alle tre inoculazioni del 23-6, 27-7 e 14-8-1937 è seccato nel 1938. In esso evidentemente l'in-

fezione ha avuto un decorso piuttosto lento poichè non si è manifestata con sintomi esterni nell'anno stesso dell'inoculazione, ma soltanto nel successivo.

Del pari 4 delle 6 piante di due anni franche di piede, allevate nel nostro vivaio di S. Martino Villafranca, inoculate il 2 luglio disseccarono in breve tempo, ed in tutte comparvero molto evidenti e marcate le alterazioni brune dell'apparato xilematico.

Da quest'ultime erano state prelevate, nella primavera, delle marze con cui si ottennero, su piede di *U. campestris*, 20 esemplari. Su 18 di essi il 24-6, 12-7, 28-7 e il 24-8-1938 si eseguirono — parte nel portainnesto, parte nella marza — le inoculazioni che diedero i risultati raccolti nella tabella III.

Da tale tabella si vede l'alta percentuale dei soggetti che hanno contratto l'infezione in forma grave, cosa che del resto era da attendersi dopo la dimostrazione di recettività data dai soggetti che avevano fornito le marze.

Ibridi di " Ulmus pumila ,,.

Gli ibridi presi in osservazione derivano in parte da incroci con l'olmo campestre — e si distinguono per il portamento eretto dei rami e per le foglie più coriacee di quelle del siberiano puro —; in parte invece derivano da ibridazioni con l'*Ulmus montana,* come indica il lembo fogliare piuttosto ampio e la corteccia scura caratteristica di questa specie.

Gli esemplari inoculati sono stati 35, quanti cioè ne erano rimasti dopo la selezione del 1937. In nessuno comparve il più leggero sintomo d'infezione. Questo risultato sorprendente, e quanto mai incoraggiante, può dipendere dall'epoca piuttosto avanzata (seconda quindicina di luglio) in cui furono praticate le iniezioni; è evidente però che gli ibridi esaminati sono complessivamente dotati di una qualche resistenza alla malattia, e non è improbabile che un certo numero siano refrattari in modo assoluto.

Olmo " Cr. Buisman „.

Di questo nuovo, interessante tipo di olmo che già nelle prove del 1937 aveva dimostrato di possedere un altissimo grado di resistenza, furono compiuti nel 1938 dei saggiamenti su scala abbastanza vasta da stabilirne tale qualità in modo pressocchè definitivo (v. Tab. IV).

TABELLA IV.

Inoculazioni su olmi " Cr. Buisman „ innestati su *U. pumila*

Anni di innesto	Posizione dell'inoculazione	Num. piante inocul.	Data di inoculazione	Data di controllo e risultati
1	Marza	15	24-6-1938 12-7-1938 20-8-1938	1-9-1938; nessun sintomo in nessun esemplare.
1	Marza	10	24-6-1938 20-8-1938	1-9-1938; nessun sintomo in nessun esemplare.
2	Marza	8	26-6-1938	1-9-1938; nessun sintomo in nessun esemplare.
2	Soggetto	12	26-6-1938	1-9-1938; in tre esemplari lievi alterazioni nel legno.
2	Marza	15	2-7-1938 20-7-1938 4-8-1938	1-9-1938; in un solo esemplare lievi alterazioni nel legno.

Furono innanzi tutto reinoculate le 20 piante originarie su piede di *Ulmus hollandica*, 8 delle quali si trovano nel vivaio di S. Martino Villafranca e 12 in un filare vitato in pieno campo. In nessuna di queste sono apparsi i sintomi esterni della malattia, mentre quelli interni, e sempre in forma molto lieve, si sono manifestati in un solo esemplare.

Di olmo « Cr. Buisman » avevamo a disposizione un considerevole numero di soggetti innestati da un anno e da 2 anni su piede di *Ulmus pumila*. Del primo tipo furono inoculati 25 esemplari: 15 ricevettero la puntura infettante il 24 giugno, il 12 luglio e il 20 agosto, mentre gli altri 10 furono infettati il 24 giugno e il 20 agosto.

In nessuna pianta è comparso nè il disseccamento del fogliame, nè l'alterazione dell'apparato xilematico.

20 esemplari di quelli innestati da 2 anni vennero inoculati il 26 giugno, e 8 di essi ricevettero l'inoculo nella marza mentre 12 nel portainnesto; soltanto in tre esemplari di quest'ultimi apparvero, al controllo, eseguito nel mese di settembre, leggere alterazioni nel legno senza però che da queste derivasse un qualsiasi disturbo alla vitalità delle piante. Altri 15 esemplari di 2 anni furono inoculati nella marza il 2 luglio, 20 luglio, 4 agosto: in 1 soltanto si notarono tenui alterazioni del legno.

Sul comportamento dell'olmo « Cr. Buisman » innestato su olmo campestre si legga a pag. 237.

Date le rinnovate dimostrazioni di eccezionale resistenza alla grafiosi fornite da questo olmo e in considerazione delle ottime qualità strutturali da esso possedute che lo fanno considerare perfettamente idoneo alle funzioni di albero tutore della vite, abbiamo provveduto — con gli esemplari più vecchi e meglio sviluppati che possedevamo nel nostro vivaio di S. Martino Villafranca — a costituire, in un podere della medesima località adiacente al vivaio, due filari di una ventina di soggetti ciascuno (v. fig. 1). Gli astoni, messi a dimora nell'inverno 1938-1939, hanno avuto un totale attecchimento ed uno sviluppo assai rigoglioso (v. figg. 2-3); essi, al momento opportuno saranno potati per venire allevati secondo il metodo emiliano, e contemporaneamente saranno consociati alla vite che si trova di già ai piedi di ciascuna pianta.

Effetti dell'inoculazione del "Graphium,, nel soggetto o nel portainnesto.

Una serie di inoculazioni artificiali eseguita nel 1938, su piante di olmo innestate, ha dimostrato che non vi è differenza nell'efficacia delle inoculazioni stesse se la puntura infettante è praticata al di sopra o al di sotto del punto d'innesto.

Si osservino i dati riportati nella tabella V; la percentuale di piante ammalate, l'intensità dell'infezione,

Fig. 1. — Filare di olmi « Cr. Buisman » innestati nella primavera 1937 su *U. pumila*, a San Martino Villagrappa di Forlì. Fot. maggio 1939.

l'epoca della comparsa dei sintomi interni ed esterni è pressappoco eguale nei due tipi di inoculazione. Il parassita evidentemente non trova alcun ostacolo al suo

Tabella V.

Effetti della inoculazione nel soggetto e nel porta-innesto

Marza	Soggetto	Inoculaz. in	Num. piante inoculate	Data di inoculazione	Data controllo e risultati
Buisman . .	*U. pumila*	Marza	8	26-6-'38	1-9-1938; nessun sintomo di malattia.
» . .	»	Soggetto	12	26-6-'38	1-9-'38; in tre esemplari leggera alterazione del legno.
S. Giorgio. .	*U. campestris*	Marza	8	17-7-'38 28-7-'38	24-7-'38; 4 esemplari con essiccamento dei rami; negli altri alcun sintomo esterno, anche dopo la II inoculazione, ma soltanto lievi alterazioni nel legno.
» . .	»	Soggetto	3	12-7-'38	2-8-'38; leggerissime alterazioni nel legno di una pianta: le altre normali.
Villagrappa n. 1	*U. campestris*	Marza	12	24-6-'38	2-7-'38; essiccamento della chioma di 6 esemplari.
» . .	»	Soggetto	5	26-6-'38	5-7-'38; essiccamento della chioma di 4 esemplari.
U. laevis . .	*U. campestris*	Marza	3	24-6-'38	4-7-'38; essiccamento di tutti e tre i soggetti.
» . .	»	Soggetto	5	24-6-'38	25-8-'38; essiccamento di 3 soggetti; gli altri con forti alterazioni dell' apparato xilematico.

progredire nei tessuti della zona di innesto dove le alterazioni dell'apparato xilematico sono eguali a quelle delle altre parti della pianta.

Prove di moltiplicazione degli olmi.

Un problema la cui risoluzione deve procedere di pari passo con la ricerca dei ceppi resistenti è quello della moltiplicazione degli olmi. Esso si farà sentire quanto mai assillante nel momento in cui, usciti dalla fase sperimentale, ci si troverà di fronte al bisogno di diffondere su larga scala i soggetti selezionati.

È evidente che si debba scartare *a priori* la moltiplicazione per seme con la quale si perderebbero in gran parte i vantaggi conseguiti con la selezione (1). Per garentire un sufficiente grado di resistenza ai soggetti nati dal seme anche dei migliori ceppi, ognuna di queste piante dovrebbe essere assoggettata almeno ad una inoculazione artificiale. Metodo assolutamente dispendioso che farebbe salire a cifre esorbitanti i prezzi di vendita degli olmi agli agricoltori.

Ottimi risultati si potrebbero conseguire col metodo di moltiplicazione per talea: esso richiede poca mano d'opera per la preparazione e per la cura del materiale, e non ha bisogno di molto spazio, d'attrezzature speciali, per fornire un relativamente elevato quantitativo di discendenti da ogni pianta madre. Le nostre prove in questo campo sono però completamente fallite.

Abbiamo tentato di ottenere, nell'estate del 1938, la radicazione di talee verdi costituite dalle porzioni terminali, ancora erbacee, dei rami; esse erano piantate in sabbia, mantenuta costantemente bene umida, in luogo fresco e ventilato. I pezzi (500) sono rimasti in vita per pochissimo tempo non riuscendo ad aprire neppure le gemme ascellari.

---

(1) Si tratta del medesimo inconveniente che si riscontra nella moltiplicazione dell'*Ulmus pumila* col seme di produzione italiana. Poichè la fioritura di questa specie è contemporanea a quella delle altre specie nostrane, il seme si ibrida: le piante che ne nascono possono conservare i pregi di resistenza del progenitore asiatico, ma in gran parte no. Il fatto è stato sperimentalmente dimostrato nel 1937 (cfr. Relazione 1937, p. 169).

Fig. 2. — Astone di olmo « Cr. Buisman » a dimora in pieno campo. È stato ottenuto mediante innesto eseguito nella primavera 1937. Fot. marzo 1939.

Fig. 3. — Il medesimo astone di fig. 2, all'inizio della vegetazione. Fot. maggio 1939.

Nell'inverno 1938-1939 abbiamo allestito un considerevole quantitativo di talee ottenute da rami di olmo entrati regolarmente in riposo. Anche queste furono piantate in sabbia e, parte vennero mantenute in ambiente freddo — all'aperto sotto vetro —, parte vennero poste in serra riscaldata a temperatura di 20-22° C.. I pezzi di olmo campestre, siberiano, di olmo « Buisman », *U. laevis*, germogliarono pressochè totalitariamente, ma, appena le foglioline ebbero raggiunto poco più che un centimetro di lunghezza, disseccarono tutte; evidentemente le talee si sono sostenute fino all'esaurimento delle sostanze di riserva presenti nei tessuti del ramo: infatti in nessuna si era differenziato il callo e tanto meno l'apparato radicale.

Pieno successo ci ha dato invece il metodo di moltiplicazione per innesto. Tale metodo si adatta a tutti i tipi ed i ceppi di olmo che abbiamo sperimentato, sia che funzionino come portainnesto o come marza. La percentuale delle fallanze, se l'innesto è fatto a tempo debito e con materiale idoneo, è addirittura trascurabile. La saldatura fra i due membri risulta tanto più perfetta quanto più giovane è il soggetto e quanto più verso la parte radicale si esegue l'innesto: su soggetti di un anno innestati a 10-12 centimetri dal terreno già nel medesimo autunno è scomparso l'ingrossamento nel punto di unione. Nei soggetti di 2 o più anni, se la marza non viene inserita poco sopra il livello del terreno, in corrispondenza della zona di innesto si forma una considerevole ingrossatura che rimane bene evidente anche nei mesi e negli anni successivi e che oltre a deturpare rende più debole la pianta bimembre.

Altri metodi di moltiplicazione che forse si potrebbero applicare all'olmo non sono stati sperimentati dato che tutti più o meno si riconducono e si basano sul principio della talea e dell'innesto (1).

(1) Vi è da notare che probabilmente buoni risultati potrebbero ottenersi dall'impiego delle sostanze di accrescimento artificiali, le cosid-

La questione del portainnesto.

Dato che il metodo migliore di moltiplicazione dell'olmo, per varie considerazioni, risulta essere quello dell'innesto — e dato che a questo metodo dovremmo ricorrere volenti o nolenti fino a che non sia trovato un procedimento più idoneo — sorge immediatamente la questione: « Qual' è il portainnesto più indicato? ». È lecito cioè adottare come soggetto qualsiasi specie o qualsiasi tipo di olmo, sia nostrano che esotico, oppure si deve preferire per questa funzione uno determinato?

La risposta ad un simile interrogativo è chiaramente data dall'andamento delle inoculazioni compiute nel 1938. Come è noto il materiale selezionato da sperimentare in questo anno era stato innestato, pressappoco in eguale quantità, su *U. pumila* e *U. campestris*; orbene, al momento del controllo si è potuto constatare che erano di gran lunga più recettive all'infezione le piante con l'apparato radicale di siberiano che non quelle — derivate s'intende dal medesimo ceppo — innestate sul campestre. E il fenomeno non si verificava soltanto per le marze dei ceppi nostrani di cui non era ancora stabilita con sicurezza una qualsivoglia resistenza al *Graphium*, ma anche per l'olmo « Cr. Buisman ».

Il fatto non ci ha destato sorpresa alcuna, perchè la possibile influenza del soggetto sul comportamento della marza di fronte all'attacco del parassita era già stata intravista da uno di noi (Goidànich) considerando alcuni casi di grafiosi naturali verificatisi nell'olmo siberiano su piede di campestre in Italia (1), di *U. hollan-*

---

dette eteroauxine (es. acido-indoloacetico, acido-indolobutirrico ecc.) che agevolano la emissione delle radici delle talee. Con queste eseguiremo delle esperienze nel prossimo anno.

(1) Goidànich G., *Comportamento dell'*Ulmus pumila *nella pratica agricola e la sua resistenza alla grafiosi.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », XV, n. s., 1936, pp. 199-207; cfr. anche Goidànich G., *Influenza del por-*

dica in Olanda (1) e di *U. montana* in Germania (2). L'idea dell'innesto contemporaneo sui due soggetti delle nostre selezioni è stata determinata appunto dal desiderio di stabilire in quanto, simile supposizione, corrispondesse alla realtà delle cose.

Ad esempio nel vivaio di Faenza furono inoculati 92 soggetti di olmo « Buisman », innestati su campestre, il 16 giugno, il 12 luglio e il 18 agosto praticando in alcuni esemplari (25) la puntura nella parte sottostante e nei rimanenti al disopra del punto di innesto. Già 12 giorni dopo la prima inoculazione si osservavano distinte alterazioni nel legno di 5 piante, in altre 19 dopo 18 giorni dalla seconda inoculazione ed ancora in altre 8 dopo circa 15 giorni dalla terza inoculazione. Ciò che più è caratteristico è che in due esemplari, inoculati al disopra dell'innesto, alla distanza di 17 giorni dalla seconda inoculazione, e precisamente il 29 di luglio, ha incominciato a manifestarsi l'appassimento della chioma accompagnata da profonde alterazioni del legno; l'appassimento fu seguìto dal disseccamento di alcuni rametti terminali della pianta; poi nell'agosto la pianta ha emesso nuovi, vigorosi germogli, e nel settembre, nonostante la terza inoculazione praticata nel frattempo, si è completamente rimessa eguagliando lo sviluppo delle altre piante rimaste sane. Se si confronta l'andamento delle inoculazioni negli olmi « Buisman » su piede di siberiano (v. pag. 228) è evidente la sostanziale differenza

---

tainnesto sulla recettività della marza alle infezioni parassitarie. « Rend. R. Acc. Naz. Lincei, Cl. Sc. fis., mat. nat. » XXVIII, ser. 6ª, 1938, pp. 265-269.

(1) Buisman Cr., *Verslag van de onderzoekingen over de iepenziekte, verricht in het Phytopathologisch Laboratorium « Willie Commelin Scholten » te Baarn gedurende 1934.* « Tijdschr. o. Plantenz. » **40**, 1934, pp. 65-87.

(2) Wollenweber H. W. und Röder K., *Das Verhalten einer Propfulme* (Ulmus pumila) *gegen* Graphium ulmi. « Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzd. », **18**, 1938, pp. 31-32.

nel modo di reagire all'infezione di questi due tipi di piante bimembri.

Fig. 4. — Vivaio di S. Martino Villafranca di Forlì costituito di ceppi in selezione innestati su *U. pumila*. Fot. maggio 1939.

Tutti i ceppi di olmo campestre da noi selezionati che sono apparsi più o meno recettivi quando innestati sull'*U. pumila*, lo sono ancor più se innestati sull'*U. campestris*; mentre, nelle piante sul primo portainnesto i

sintomi dell'essiccamento della chioma erano evidenti a distanza di 20-22 giorni dall'inoculo, in quelle sul secondo invece si distinguevano già dopo 11-14. Anche le alterazioni dell'apparato xilematico erano in quest'ultime più marcate. Delle 10 piante ottenute con le marze del « Villagrappa 3 » — ceppo che nel siberiano si è dimostrato refrattario (cfr. pag. 224) — 2 si sono essiccate, e precisamente una dopo 13 giorni dalla prima inoculazione eseguita il 24 giugno e l'altra dopo 21 giorni dalla seconda inoculazione eseguita il 16 luglio.

Quanto sopra dimostra che per mantenere immutate le caratteristiche e i pregi di resistenza dell'olmo che si utilizza come marza è necessario che quale portainnesto si impieghi un olmo del pari resistente.

Poichè l'unica specie di olmo a cui al giorno d'oggi possiamo riconoscere la dote di sicura resistenza è l'*Ulmus pumila*, è su di essa che necessariamente deve cadere la scelta. Questo albero asiatico, oltre a diffondersi facilmente per seme, offre il vantaggio — come si è sperimentato — di accogliere bene l'innesto e di trovare nei nostri terreni un ambiente oltremodo idoneo alla sua vegetazione.

⁂

Per agevolare le operazioni di inoculo e di controllo degli oramai numerosi tipi di olmo che abbiamo in esame, tutto il materiale selezionato nel 1938 e che deve essere saggiato nel 1939, è stato accentrato in due ampi vivai situati a S. Martino Villafranca di Forlì. Qui gli olmi crescono su piede di *U. pumila* di 2-3 anni, nati da seme sul posto o trapiantati. Gli ibridi rimangono a Bologna presso lo Stabilimento Ansaloni.

L'innesto delle marze verrà fatto, come di solito, a primavera.

Nel 1939, fra gli altri, verranno sperimentati 5 ceppi di olmo campestre selezionati negli ultimi tre anni in Inghilterra dal Dr. J. M. Walter, del *Dutch Elm Disease*

Laboratory dipendente dal United States Department of Agriculture di Washington (S. U. d'America). Questi ci sono pervenuti per mezzo della cortesia del Dr. T. R. Peace dell'*Imperial Forestry Institute* di Oxford (Inghilterra) — presso cui il Dr. Walter aveva lavorato e lasciato il suo materiale — contrassegnati con le sigle *BIc1 5, B III c 6, B III b 10, B III c 7, B III e 12, B III e 16*. Il Dr. Peace ci informerà man mano dei risultati degli ulteriori controlli a cui in Inghilterra verranno assoggettate queste piante, risultati che potremo confrontare con quelli che otterremo noi in Italia.

G. Goidànich e F. Azzaroli.

RECENSIONI

PETRI L., *Processi regressivi nelle piante.* « IV Congresso di Patologia Comparata », Roma, 15-20 maggio 1939-XVII, I Vol: Relazioni, pp. 459-507.

Il Direttore di questa Stazione, Prof. L. Petri, ha presentato al Congresso di Patologia comparata – tenutosi a Roma dal 15 al 20 maggio 1939 – una Relazione sui processi regressivi delle piante, trattando così uno dei 4 temi messi in discussione del Congresso stesso (I. - *Malattie da virus*, II - *L'eredità in patologia*, III - *Azione degli antigeni combinati*, IV - *Processi regressivi nelle piante*).

Il testo della Relazione del Prof. Petri, che egli ha esposto succintamente e brevemente commentata nei punti più salienti nella seduta a Sezioni riunite del 18 maggio, è pubblicata per esteso in un volume edito dal Congresso che raccoglie i testi originali di tutte le Relazioni.

È assolutamente impossibile riassumere la densissima materia raccolta in questo scritto; ricorderò soltanto quali siano gli argomenti toccati sperando con questo di richiamare l'attenzione sul significato e sull' importanza della nuova opera di sintesi che il nostro Maestro aggiunge alla collana di quelle già compiute, specialmente in quest'ultimo decennio della sua attività scientifica.

Una breve introduzione definisce il concetto di processi regressivi e l'estensione che si deve dare a simile concetto: s' intendono cioè come regressivi non soltanto quei processi che si manifestano in seguito a degenerazione o disorganizzazione dei tessuti con modificazioni chimiche o strutturali alle quali segue o no la morte degli elementi istologici o citologici che ne sono la sede, ma anche quelli caratterizzati dalla formazione di tessuti anormali, meno differenziati, costituenti condizioni di di-

minuzione o di perdita della resistenza di un organo o di tutto l' individuo contro cause patogene.

Seguono 5 capitoli con la trattazione degli argomenti a fianco di ciascuno segnati:

I. Degenerazione e necrosi del protoplasma. — *Vacuolizzazione o degenerazione schiumosa, solidificazione, irrigidimento del protoplasma, solidificazione della membrana dei vacuoli, degenerazione cellulosica, plasmoptisi, plasmoschisi, frammentazione, spostamenti del protoplasma* e *cambiamenti della sua configurazione, protoplasma intravacuolare.*

II. Processi regressivi del nucleo. — *Rigonfiamento, vacuolizzazione, trasformazione dello stato di aggregazione, ipertrofia, cariorresi, picnosi, cromatolisi* o *cariolisi, cariocolosi, deviazioni ed anormalità nella mitosi (diploidismo, riduzione e formazione anormale dei fusi, spezzettamento dei cromosomi e loro anormale distribuzione, agglomeramento di cromosomi e formazione di ponti fra i cromosomi stessi, pseudoamitosi, formazione di nuclei figli piccoli, mitosi multipolari, riduzione vegetativa dei cromosomi, pseudometafasi, pseudoanafasi, perdite della polarità del nucleo e della cellula, citomissi, amitosi, fusioni di nuclei).*

III. Processi degenerativi dei plastidi. — *Riduzione del volume e del numero, cambiamenti di struttura (comparsa e scomparsa di inclusi, cambiamenti nello stato di aggregazione nel potere di rifrangenza, ecc), agglutinazione, aumento di volume e vacuolizzazione, frammentazione dello stroma, degenerazione grassa* o *lipofanerosi, raggrinzimento, striature e rugosità dei plastidi.*

IV. Degenerazione di cellule, gruppi di cellule e tessuti. — *Necrobiosi, ipertrofia, degenerazione gommosa, resinosa, idropica, deviazione regressiva dell'attività generatrice del cambio, degenerazione dei tessuti prodotta da batteri e da funghi, riassorbimento di tessuti.* Della *necrobiosi* sono ricordate le definizioni datene da Virchow, Verworn, Beyerinck; il Prof. Petri ritiene più conforme allo stato delle cose in fitopatologia la definizione del Virchow che considera come *necrobiosi* quell' insieme di processi i quali, iniziandosi come un danno irreparabile della vita normale, portano più o meno presto inevita-

bilmente alla morte, a differenza dei processi che caratterizzano la *necrosi* i quali causano la cessazione rapida di ogni attività vitale, poichè in essi la causa letale agisce energicamente in maniera profonda ed immediata sulla struttura degli elementi cellulari degli organi e degli organismi.

V. Processi patologici iperplastici e anomalie regressive di accrescimento. — Vi sono compresi, perchè considerati come processi regressivi, anche tutte quelle *neoformazioni ipertrofiche* che si originano sotto stimoli diversi, ma generalmente sotto l'azione specifica di microrganismi vegetali o di organismi animali (tumori batterici, da mixomiceti, da funghi, da insetti, da nematodi).

In modo analogo vanno considerate quelle *anomalie di accrescimento* che si manifestano come deviazioni dello sviluppo di organi o di tutta la pianta, e che avvengono sotto l' influenza di particolari condizioni di ambiente, di cause infettive o di cause di natura ignota (*nanismo, rachitismo, blastomania, fasciazione, spiroismo, metastasi, concrescenza di organi fiorali,* ecc.).

L'origine di questi due gruppi di processi regressivi si deve far risalire, secondo le vedute recenti, alla deviazione dell'attività e specificità delle *autoauxine,* cioè le sostanze di accrescimento di cui son dotate le piante stesse, oppure _ nei casi di natura parassitaria _ all' intervento di *eteroauxine* prodotte dai parassiti che si sostituiscono o modificano le autoauxine.

La Relazione si chiude con una segnalazione dell' importanza che hanno per la Patologia Vegetale le ricerche sulle *sostanze di accrescimento* dei vegetali _ le quali si rifanno alle vecchie concezioni dello Sachs sulle « sostanze formative » _ ed un richiamo alla necessità che anche l'origine di molti processi di degenerazione e di necrosi del protoplasma costituenti le condizioni predisponenti ad attacchi parassitari o a fenomeni regressivi di più o meno larga estensione vengano sottoposti a nuova indagine dal punto di vista degli ormoni di accrescimento.

Gabriele Goidànich.

Van Schreven D. A., *De Gezondheidstoestand van de Aardappelplant onder den invloed van twaalf elementen.* Estratto da « Mededeelingen van de Landbouwhoogeschool, Deel 43, Verhandeling 1 », Wageningen, 1939, 166 pp., 30 figg., riassunto in inglese.

In questo lavoro è studiata l' influenza che esercitano dodici elementi chimici (azoto, fosforo, potassio, calcio, magnesio, manganese, ferro, zinco, boro, rame, sodio, cloro) sullo stato di sanità della pianta di patata.

Le esperienze sono state compiute in Olanda durante gli anni 1932, 1933, 1934 ed alcuni risultati di queste furono di già resi noti. Le patate, specialmente della varietà *President, Duke of Jork* ed anche *Red Star, Bevelander, Frauschen, Botergele,* furono allevate su sabbia di vetro o in acqua a cui erano aggiunte le sostanze necessarie alla vita delle piante; di volta in volta veniva variata la proporzione e la quantità di quella o di quelle sostanze di cui doveva essere sperimentata l' influenza di carenza o di eccesso.

Potassio, fosforo, azoto.

Queste tre sostanze sono state saggiate in un'unica serie. Nelle culture in acqua si hanno i seguenti risultati:

Deficienza di potassio. — Le foglie , il cui colore varia dal verde cupo al bronzeo, son curvate in basso; il loro bordo è del pari arrotolato in basso. Il tessuto fra le nervature s' incurva più o meno verso l'alto. Il peso dei tuberi e delle radici è distintamente minore del normale e il rapporto peso delle foglie / peso delle radici è maggiore che nelle piante cresciute in soluzione completa. Gli stoloni sono corti cosicchè i tuberi sono ravvicinati tra di loro. Il numero di quest'ultimi è inferiore al normale.

Deficienza di fosforo. — Le foglie superiori sono rivolte verso l'alto; le foglioline divengono navicolariformi e sono distintamente più piccole di quelle di piante cresciute in soluzione completa; il colore del fogliame è più scuro; le piante

sono piuttosto rigide, mentre l'apparato radicale è di sviluppo più stentato che nella soluzione normale. Il rapporto peso del fogliame / peso delle radici è raddoppiato. Le radici sono lunghe; gli stoloni corti con tuberi fortemente ravvicinati.

Deficienza di azoto. — Piante più piccole del normale, pallide e clorotiche. Disposizione e forma delle foglie normale. Apparato radicale a sviluppo stentato, alcune radici molto lunghe. Il rapporto peso delle radici / peso delle foglie aumentato. La produzione dei tuberi inferiore al normale. Stoloni lunghi e numero di tuberi eguale a quello delle piante cresciute in soluzione normale.

Deficienza di azoto e potassio. — Manca il colore verde cupo caratteristico della carenza di potassio; i tessuti fra le nervature sono fortemente curvati verso l'alto e le foglioline e i loro margini sono distintamente piegati in giù.

Deficienza di fosforo ed azoto. — Il colore delle piante è più chiaro che non in assenza di fosforo solo. La deficienza di fosforo si riconosce dal fatto che le foglioline sono rivolte in alto. La pianta è rigida. I tuberi abbondanti ma di scarso peso, addossati. L'apparato radicale, nel complesso poco sviluppato, con qualche radice lunga.

Deficienza di fosforo e potassio. — Aspetto della pianta normale, ma lo sviluppo assai più limitato. Colore del fogliame verde-scuro; foglioline molto piccole; radici scarse; numero di tuberi scarsi e di poco peso.

Deficienza di fosforo, potassio, azoto. — La pianta rimane piccolissima. Aspetto e colore normale; radici scarse; tuberi sani e di poco peso.

In sabbia i sintomi di carenza di K, P, N, si manifestano più gravemente.

Nelle piante, oltre che dai sintomi esterni, l'infuenza del fosforo, potassio e azoto si può stabilire per certi caratteri anatomici che l'Autrice ha studiato e descritto nel lavoro.

Calcio.

La deficienza del calcio incomincia a manifestarsi, in cultura in acqua, dopo due-tre settimane. Le piante si arrestano nell'accrescimento; l'apparato radicale si sviluppa poco ed assume una colorazione bruna. Le foglie superiori presentano una colorazione da verde-chiaro a bruna, quindi una necrosi nei bordi ed infine disseccano; nelle foglie della parte inferiore della pianta si hanno macchie clorotiche e necrotiche. In alcuni soggetti ammalati si sviluppano piccoli tuberi che presentano internamente marcate alterazioni. Queste consistono più che altro in zone necrotiche di colore rugginoso o brunonere situate di solito nel centro del tubero, entro l'anello vascolare o presso l'estremità di attaccatura allo stolone. Questa malattia dei tuberi si chiama *Medullary necrosis* (Mergnecrose, Nécrose médullaire, Marknecrose), ed è stata osservata in natura in diverse parti del mondo.

Sono descritte le alterazioni istologiche delle foglie, dei fusti, dei tuberi che accompagnano la comparsa dei sintomi esterni ed interni della carenza di calcio.

Magnesio.

Deficienza di magnesio. — I sintomi incominciano a manifestarsi sulle foglie inferiori che prendono una tinta più chiara all'apice e lungo i margini delle foglie. All'estremità delle foglie, lungo i margini e nel mezzo del lembo fogliare si trovano talvolta delle piccole macchie bronzee più chiare nella pagina superiore: queste disseccano mentre il resto della foglia rimane gialla o persino bianca. La parte mediana del lembo fogliare s' incurva talvolta in maniera più o meno accentuata verso il basso, mentre il margine si arrotola in su o in giù. Le foglie alterate muoiono prematuramente. Le alterazioni si diffondono man mano nelle foglie più giovani in posizione più elevata. L'apparato radicale è limitato e la produzione dei tuberi scarsa.

Eccesso di magnesio. — Nelle foglie più vecchie l'apice e una stretta striscia marginale del lembo muoiono. Si

producono numerose, corte, grosse radici laterali, che in seguito divengono di colore bruno e il cui apice muore. È evidente inoltre un temporaneo arresto di accrescimento dello stelo.

MANGANESE.

Carenza di manganese. — Dopo un mese di vita delle piante in cultura acquosa deficiente di manganese compaiono delle aree clorotiche tra le nervature delle foglie all'apice dello stelo e delle ramificazioni. Qualche giorno dopo si manifestano delle piccole macchie necrotiche lungo le nervature delle foglie superiori. Le foglie sottostanti a quelle coi sintomi necrotici hanno per gran parte del lembo le nervature di colore normale con una linea di demarcazione scura verso il tessuto verde chiaro. Le foglie inferiori conservano più a lungo di tutte il loro aspetto normale. La produzione dei tuberi è inferiore; questi però sono normali esternamente ed internamente.

Le alterazioni anatomiche e citologiche sono più accentuate nel parenchima spugnoso che non in quello a palizzata.

Eccesso di manganese. — I primi sintomi consistono in piccole punteggiature necrotiche nelle foglie più basse, visibili specialmente nella faccia superiore. Necrosi si manifestano anche nelle venature, nel picciolo e, leggermente, anche nel fusto incominciando dalla base di questo. Nelle più forti concentrazioni di manganese le piante rimangono distintamente piccole e muoiono presto. Le radici sono più scure del normale.

Le alterazioni anatomiche e citologiche indotte dall'eccesso di manganese sono marcate ed interessano molti tessuti di varie parti della pianta.

FERRO.

La mancanza di ferro si manifesta come una clorosi diffusa piuttosto uniformemente sul lembo fogliare e marcata specialmente all'apice della pianta. La punta ed i margini delle foglie

mantengono a lungo il colore verde. Se si bagnano le foglie clorotiche con soluzione di solfato di ferro queste divengono verdi in pochi giorni; nelle parti verdi gli elementi cellulari sono di dimensioni più grandi.

Nelle foglie clorotiche vi è poco amido: i granuli di clorofilla sono molto piccoli.

Boro.

La deficienza di boro produce dei sintomi caratteristici. In cultura liquida la varietà *Botergele* mostra un ritardo nell'accrescimento delle radici dopo 8 giorni, e dopo 10-14 incomincia ad apparire il primo sintomo anormale nel fogliame della parte superiore della pianta. Le foglie apicali sono dirette in basso o in alto e il loro margine arrotolato in su, ma talvolta in giù. La morte dell'apice vegetativo avviene dopo pochi giorni; contemporaneamente il colore delle radici diviene scuro. L'apice vegetativo delle radici muore dopo due settimane: nascono allora radici laterali, corte, grosse che tosto assumono una tinta nero-bruna.

La disorganizzazione dell'apparato radicale avviene nel medesimo tempo dell'arresto della crescita dello stelo della pianta.

Sintomi di carenza di boro si manifestano anche nei tuberi sotto forma di colorazioni brune specialmente nei tessuti vascolari.

È apparsa una diversa sensibilità alla carenza di boro non solo da varietà a varietà, ma da individuo ad individuo di una medesima varietà.

L'effetto della deficienza di boro fu anche studiato in assenza di Ca, K, N, P.

I primi sintomi interni di disorganizzazione si manifestano nelle radici, delle quali sono interessati diversi tessuti; poco dopo incomincia la necrosi parziale o totale dei tessuti all'apice dello stelo: l'apparato vascolare ne è specialmente colpito. Altri fenomeni di alterazione e di disorganizzazione dei tessuti si hanno, nelle piante cresciute in carenza di cloro, nelle foglie, nei fiori, nello stolone.

Rame.

La tossicità del rame (in forma di solfato) si manifesta con un arresto della crescita delle piante ed un facile distacco parziale del picciolo dal fusto, sì che le foglie pendono aderenti a quest'ultimo. In forti concentrazioni (0,550 gr. di $Cu\ SO_4 + 5\ H_2O$ per litro) la pianta prende un aspetto anormale e muore rapidamente.

I tuberi non soffrono della presenza del rame.

Zinco.

La deficienza di zinco causa un arresto nell'accrescimento del fogliame. Le foglioline apicali, più piccole del normale, prendono una posizione verticale e i margini sono rivoltati all' in su. Gl' internodi superiori dello stelo sono più corti. Sulle foglie compaiono poi delle piccole macchie irregolari grigio-brune-bronzee, in corrispondenza delle quali il tessuto inaridisce e dissecca. In qualche caso grave macchie brune si hanno anche sulle foglioline, sui piccioli, sullo stelo. I tuberi sono raramente e sempre lievemente danneggiati; essi sono più piccoli di quelli di piante cresciute in presenza di zinco. In corrispondenza delle macchie i tessuti presentano delle marcate alterazioni.

Sodio e cloro.

In assenza di NaCl o in presenza di piccole quantità (0,005%) di questo sale le piante non mostrano nulla di anormale. Con quantità superiori si hanno dei sintomi che nell'apparato aereo vanno da un appassimento dell'apice e del margine delle foglie più vecchie, alla comparsa nella medesima posizione di macchie necrotiche, al disseccamento marginale di tali foglie; nell'apparato radicale si verifica l'affloscimento delle radici e l'emissione di qualche radice laterale. Nella concentrazione più forte sperimentata (0,75%) le piante muoiono in tre settimane. I tuberi non presentano alcunchè di anormale.

***

Nelle conclusioni finali l'Autrice ricorda come alcune delle malattie ottenute sperimentalmente nella patata allevata in assenza di determinate sostanze, si verificano con sintomi più o meno manifesti, più o meno marcati anche in natura, evidentemente quando la pianta si trova in condizioni nutritizie pressappoco analoghe a quelle studiate.

Ricorda inoltre che alcune malattie da carenza della patata presentano in certi stadî dei sintomi che ricordano quelli del « leaf roll ». Nella virosi esistono dei caratteri patologici che non si trovano nelle malattie da carenza, quali la reazione rossa delle cellule cribrose con floroglucina+acido cloridrico e la limitazione della necrosi agli elementi floematici.

GABRIELE GOIDÀNICH.

Prof. LIONELLO PETRI, *Direttore responsabile.* (12.10.1939-XVII)

Il presente "Bollettino" viene inviato in omaggio a tutte le Istituzioni Sperimentali Agrarie governative e consorziali, italiane ed estere, in cambio di altre pubblicazioni scientifiche.

Abbonamento di favore, limitato ad Enti agrari provinciali, all' anno L. 15 —

" ordinario nell' interno . . . . . " " 25 —

" " all' estero . . . . . " " 40 —

La collaborazione al « Bollettino » da parte di estranei alla Stazione è vietata in linea di massima. Eccezionalmente possono esservi pubblicate memorie o relazioni riguardanti lavori compiuti da estranei per incarico della Stazione o da estranei che hanno già fatto parte del personale della Stazione.

Sono a carico dei collaboratori del « Bollettino », non appartenenti all' organico della Stazione, le spese per l'esecuzione dei clichés tipografici e delle tavole. Degli estratti vengono date gratuitamente 30 copie, le altre in più sono a pagamento.